

УО50.9/ЧУКР№73

К 29

КОМП'ЮТИНГ

А.В. Катренко

УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ

Підручник



Computing

4050.9(4УКР)я73
К29

Міністерство освіти і науки України

А.В. Катренко

УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ

Книга 1. Стандарти, моделі та методи управління проектами

ПІДРУЧНИК
СЕРІЯ «КОМП'ЮТИНГ»

За науковою редакцією д.т.н., професора В.В. Пасічника

Затверджено Міністерством освіти і науки України

Львів
Видавництво «Новий Світ – 2000»
2011

УДК 338.28:303.447.3(075)

ББК 65.050я7

К 29

Відтворення цієї книги або будь-якої її частини заборонено без письмової згоди видавництва. Будь-які спроби порушення авторських прав будуть переслідуватися у судовому порядку.

Гриф надано Міністерством освіти і науки України

(Лист № 1.4/18-Г-2622 від 04.12.08 р.)

Рецензенти:

Цегелик Г.Г. – доктор фізико-магематичних наук, професор, завідувач кафедри «Моделювання соціально-економічних процесів» Львівського національного університету ім. І. Франка;

Русин Б.П. – доктор технічних наук, професор, завідувач відділу фізико-механічного інституту ім. Карпенка-Карого;

Матвійчук Я.М. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних систем та технологій інституту підприємництва та перспективних технологій при Національному університеті «Львівська політехніка».

Катренко А.В.

К 29 Управління IT-проектами . [Книга 1. Стандарти, моделі та методи управління проектами] : [підручник]. – Львів: «Новий Світ – 2000», 2011. – 550 с.

ISBN 978-966-418-148-5

В першій книзі підручника викладені основи управління проектами, наведені стандарти, основні моделі та методи планування та управління перебігом виконання проекту. Розглянуті основні поняття управління проектами, властивості та сутність управління проектами, обмеження, що виникають в проектах. Наведена класифікація проектів за різноманітними класифікаційними ознаками, поняття циклу життя проекту та продукту, характеристики фаз та моделі циклу життя проекту. Розглянуті особливості розроблення й документування циклів життя високотехнологічних проектів, методологічні принципи та моделі циклу життя IT-проектів та програмних засобів. Викладені еволюція систем управління проектами, аспекти інтеграції стратегії організації і проектів, особливості проектного підходу в бізнесі. Розглянуті стандарти, експертні області, області знань та процеси управління проектами, особливості сертифікації фахівців, види організаційних структур, особливості формування та управління командою проекту. Викладені особливості та інструменти календарного планування проекту, структурування та деталізація проекту, типи розкладів проекту, побудова мережевого графіку проекту та алгоритми розрахунку його параметрів методом критичного шляху, оптимізація проекту за критеріями вартості та тривалості. Розглянуті основні поняття та способи управління ризиками, методи оцінювання та аналізу ризику, метод PERT, календарне планування та проблематика управління ресурсами проекту, управління вартістю проекту. Викладені проблеми закриття проекту, ухвалення результатів, документи про набутий досвід, аналіз закриття проекту.

УДК 338.28:303.447.3(075)

ББК 65.050я7

К 29

452972

ISBN 978-966-418-148-5

© Катренко А.В., 2011

© «Новий Світ–2000», 2011



ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА НАУКОВОГО РЕДАКТОРА СЕРІЇ ПІДРУЧНИКІВ ТА НАВЧАЛЬНИХ ПОСІБНИКІВ «КОМП'ЮТИНГ'».....	7
ВСТУПНЕ СЛОВО АВТОРА.....	12
РОЗДІЛ 1.	
ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА СТАНДАРТИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ.....	19
1.1. Поняття проекту, види та класифікація проектів.....	20
1.1.1. Основні поняття управління проектами.....	20
1.1.2. Обмеження в проектах.....	36
1.1.3. Класифікація проектів.....	42
1.2. Цикл життя управління проектом.....	54
1.2.1. Цикл життя проекту та продукту.....	54
1.2.2. Категорії об'єктів та моделі циклу життя.....	58
1.3. Методології та моделі циклу життя в ІТ-проектах.....	71
1.3.1. Основні методологічні принципи ІТ-проектів.....	71
1.3.2. Процеси циклу життя програмного забезпечення.....	76
1.3.3. Моделі циклу життя ІТ-проектів.....	82
Резюме.....	103
Питання для самоперевірки та повторення.....	105
РОЗДІЛ 2.	
СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ.....	107
2.1. Еволюція систем управління проектами.....	107
2.1.1. Основні фактори еволюції та напрямки розвитку організацій з проектним управлінням.....	107
2.2. Інтеграція стратегії організації і проектів.....	114
2.2.1. Інтеграція проектів із стратегічним планом.....	114
2.2.2. Визначення пріоритетності проектів.....	123
2.3. Проектний підхід в бізнесі.....	129
2.3.1. Особливості реалізації проектного підходу в бізнесі.....	129
2.3.2. Інтеграція методологій і стандартизація.....	132
Резюме.....	135
Питання для самоперевірки та повторення.....	137
РОЗДІЛ 3.	
СТАНДАРТИ, ЕКСПЕРТНІ ОБЛАСТІ ТА ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ... 138	138
3.1. Стандарти управління проектами.....	138
3.1.1. Системи управління проектами за стандартом ISO.....	138
3.1.2. Професійні асоціації з управління проектами.....	146

3.1.3. Характеристики міжнародних та національних стандартів в області управління проектами	157
3.2. Експертні області та області знань управління проектами	172
3.3. Процеси управління проектом	177
3.3.1. Групи процесів управління проектом	177
3.3.2. Група процесів ініціації	182
3.3.2. Група процесів планування	185
3.3.3. Група процесів виконання	192
3.3.4. Група процесів моніторингу й управління	195
3.3.5. Група завершальних процесів	200
Резюме	204
Питання для самоперевірки та повторення	206

РОЗДІЛ 4.

ОРГАНІЗАЦІЙНІ СТРУКТУРИ ТА КОМАНДА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ	208
4.1. Основні типи організаційних структур управління проектами	209
4.1.1. Основи побудови організаційних структур управління проектами	209
4.1.2. Організаційні структури з точки зору системи взаємних стосунків учасників проекту	213
4.1.3. Організаційна структура та зміст проекту	218
4.1.4. Організаційна структура проекту і його зовнішнє оточення	236
4.2. Вимоги до керівника проекту	243
4.2.1. Оточення керівника проекту	244
4.2.2. Соціальна мережа та способи управління взаємними зв'язками	249
4.3. Управління командою проекту	257
4.3.1. Команда проекту	257
4.3.2. Моделі розвитку команди проекту	262
4.3.3. Створення високоефективних проектних команд	266
4.4. Людські фактори в управлінні проектами	285
4.4.1. Партнерство	285
4.4.2. Партнерство на етапах реалізації проекту	288
4.4.3. Ведення переговорів	291
Резюме	298
Питання для самоперевірки та повторення	301

РОЗДІЛ 5.

КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ	303
5.1. Значення планування впововж циклу життя проекту	303
5.1.1. Планування проекту і його цикл життя	304
5.1.2. Інструменти, що забезпечують реалізацію функцій планування, керування та контролю	307
5.1.3. Значення планування на попередніх фазах проекту	310

5.2. Структурування та деталізація проекту	314
5.2.1. Ієрархічна структура проекту	314
5.2.2. Визначення завдань та відповідальності	319
5.3. Планування проекту	323
5.3.1. Календарні плани проекту і їх ієрархія	324
5.3.2. Побудова мережевого графіка проекту	330
5.3.3. Розрахунок характеристик мережі за методом критичного шляху	340
5.3.4. Скорочення часу виконання та оптимізація проекту	358
Резюме	370
Завдання для самостійного розв'язування	372
Питання для самоперевірки та повторення	373
РОЗДІЛ 6.	
УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЕКТУ	374
6.1. Основні поняття управління ризиками	375
6.1.1. Поняття ризику	375
6.1.2. Актуальність аналізу та управління ризиками	379
6.1.3. Класифікація ризиків	382
6.2. Способи управління ризиками	385
6.2.1. Усвідомлення, ідентифікація та розподіл ризиків	385
6.2.2. Планування та керування ризиками	387
6.2.3. Методи зменшення ризиків	390
6.3. Методи оцінювання та аналізу ризиків	393
6.3.1. Якісний аналіз ризиків	394
6.3.2. Кількісний аналіз ризиків	397
6.3.3. Ризики в управлінні IT-проектами	412
6.4. Метод PERT	417
6.4.1. Експертне оцінювання характеристик робіт в методі PERT та його обґрунтування	417
6.4.2. Алгоритм розрахунку параметрів мережі PERT	419
Завдання для самостійного розв'язування	421
Питання для самоперевірки та повторення	421
РОЗДІЛ 7.	
УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ТА ПЕРЕБІГОМ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ	423
7.1. Проблематика управління ресурсами проекту	424
7.1.1. Ресурси проекту	424
7.1.2. Обмеження проекту	428
7.2. Календарне планування ресурсів	431
7.2.1. Методи розподілення ресурсів	431
7.2.2. Згладжування потреби в ресурсах	440
7.2.3. Інші методи управління використанням ресурсів проекту	445

7.3. Управління вартістю проекту	448
7.3.1. Оцінювання вартості.....	450
7.3.2. Розроблення бюджету витрат	455
7.3.3. Управління вартістю проекту за допомогою методу освоєного об'єму	458
Резюме.....	478
Завдання для самостійного розв'язування	480
Питання для самоперевірки та повторення	481
 РОЗДІЛ 8.	
ЗАКРИТТЯ ПРОЕКТУ.....	483
8.1. Ухвалення результатів.....	483
8.2. Документи про набутий досвід.....	486
8.3. Аналіз закриття проекту	490
Резюме.....	494
Питання для самоперевірки та повторення	495
 ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	 496
 АНГЛО-УКРАЇНСЬКИЙ СЛОВНИЧОК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ	 501
A.....	501
B.....	501
C.....	501
D.....	503
E.....	503
F.....	503
G.....	504
H.....	504
I.....	504
K.....	504
L.....	504
M.....	504
N.....	505
O.....	505
P.....	505
Q.....	507
R.....	507
S.....	508
T.....	508
V.....	509
W.....	509
 ТЛУМАЧНИЙ СЛОВНИК ТЕРМІНІВ	 510
ЛІТЕРАТУРА.....	545

Передмова наукового редактора серії підручників та навчальних посібників «КОМП'ЮТИНГ»

Шановний читачу!

Започатковуючи масштабний освітньо-науковий проєкт підготовки і видання серії сучасних підручників і навчальних посібників під загальною назвою «КОМП'ЮТИНГ» та із загальним методичним патронуванням його Інститутом інноваційних технологій та змісту освіти МОН України, мені як ініціатору та науковому керівнику неодноразово доводилось прискіпливо аналізувати загальну ситуацію в царині сучасного українського підручника комп'ютерно-інформатичного профілю. Загалом, позитивна тенденція останніх років ще не співмірна з надзвичайно динамічним розвитком як освітньо-наукової та виробничої сфери комп'ютерингу, так і стрімким розширенням потенційної цільової читачької аудиторії цього профілю. Іншими словами, попередній аналіз засвідчує наявність значного соціального замовлення під реалізацію пропонованого вашій увазі проєкту.

Ще одним фактором формування освітньо-наукової ініціативи, пропонованої групою відомих вітчизняних науковців-педагогів та практиків, які організують наукові дослідження, готують фахівців та провадять бізнес в галузі комп'ютерингу, постало завдання широкомасштабного включення Української вищої школи до загальноєвропейських і всесвітніх об'єднань, структур і асоціацій. Виконуючи функцію науково-технічного локомотиву суспільства, галузь комп'ютерингу невідворотно зобов'язана зіграти роль активного творця загальної освітньо-наукової платформи, яка має бути методологічно-об'єднаною та професійно-інтеграційною основою для багатьох сфер людської діяльності.

Третім суттєвим фактором, який спонукав започаткувати пропоновану серію підручників і навчальних посібників, є об'єктивно визріла ситуація, коли фахівцям та науковцям треба подати чіткий сигнал щодо науково-методологічного осмислення та викладення базових знань галузі комп'ютерингу як освітньо-наукової, виробничо-економічної та сервісно-обслуговувальної сфери.

Читач, безсумнівно, зверне увагу на нашу послідовну промоцію нового терміну «КОМП'ЮТИНГ» (computing, англ.), який є вдалим та комплексно узагальнювальним для означення галузі знань, науки, виробництва, надання відповідних послуг та сервісів, видається доречним подати ретроспективу як самого терміну комп'ютеринг, так і широкої освітньої, наукової, бізнесової та виробничої сфери діяльності, що іменується комп'ютерингом.

Уперше термін «комп'ютеринг» уведений 1998 р. *Яном Фостером* з Арагонської національної лабораторії Чиказького університету та *Карлом Кесельманом* з Інституту інформатики штату каліфорнія (США) та запропонований для означення комплексної галузі знань, яка включає проєктування та побудову апаратних і програмних систем для широкого кола застосувань: вивчення процесів, структур і керуванням інформацією різних видів; виконання наукових досліджень із застосування комп'ютерів та їх інтелектуальності; створення і використання комунікаційних та демонстраційних засобів, пошуку та збирання інформації для конкретної мети і т. ін.

У подальшому сфера використання терміну суттєво розширилась, зокрема, в освітньо-науковій царині його почали використовувати для означення відповідної галузі знань, для якої періодично (орієнтовно щодесять років) провідними університетами та професійними асоціаціями фахівців розробляються та імплементуються навчальні плани і програми, котрі в подальшому набувають статусу міжнародно визнаних освітньо-професійних стандартів. Зокрема, варто акцентувати увагу на версіях підсумкового документу «Computing CURRICULA» 2001 р. За окремими повідомленнями можна стверджувати, що черговий збірник стандартів «Computing CURRICULA» буде поданий професійному загалу до 2011 р. Перше організаційне засідання відповідних фахових робочих груп відбулось у Чиказькому університеті влітку 2007 р.

Для формування цілісного однорідного подання суті «КОМП'ЮТИНГУ» ми базуємось на сучасних наукових уявленнях з максимально можливим строгим покомпонентним викладенням основних базових означень та понять, які склались історично і є загальноновизнаними в професійних колах. Водночас для побудови цілісної зваженої картини ми використали певні узагальнення та загальносистемні класифікаційні підходи.

Безсумнівно, що базовим та фундаментальним поняттям було, є і залишається поняття ІНФОРМАТИКИ (informatique – франц.) як фундаментальної науки, котра вивчає найбільш загальні закони та закономірності процесів відбору, ресстрації, збереження, передавання, захисту, опрацювання та подання інформації. Як фундаментальна наука інформатика була подана в 70-х рр. ХХ ст. При цьому хоча відразу ж застеретти від примітивного ототожнення, яке часто є наївно вживаним щодо еквівалентності понять «інформатика» (informatique – франц.) та «комп'ютерні науки» (computer science – англ.). Такі ототожнення, з певною мірою наближення, можливі щодо розширеного сучасного трактування інформатики як загалом прикладної науки про обчислення, збереження, опрацювання інформації та побудову прикладних інформаційних технологій і систем на їх базі. Таке трактування є характерним в ряді європейських країн. Строге ж означення та подання предмету досліджень інформатики, а саме – інформації, має справу з фундаментальним не редукованим поняттям і фіксується у словниках як «informatio» (лат.) – відомості, повідомлення. Вивченням та всестороннім аналізом сутності інформації опікується наука, що називається «теорія інформації». На нашу думку, основною принциповою відмінністю між інформатикою та комп'ютерними науками є те, що перша в своєму первинному поданні відноситься до категорії фундаментальних наук, як то фізика, математика, хімія і т. ін. У той же час комп'ютерні науки загалом за своєю сутнісною природою та всіма наявними ознаками належать до категорії прикладних наук, які базуються на фундаментальних законах та закономірностях інформаційних процесів, котрі вивчаються в рамках фундаментальної науки інформатики.

Особливо наголосимо на тому, що фундаментальна наука та її результати не призначені для безпосереднього промислового використання.

Для комп'ютерних наук характерною ознакою виділення їх у спектрі прикладних

наук є об'єкт прикладення знань, умінь та навичок у контексті конкретного об'єкту – обчислювача (комп'ютера). Іншою відокремленою прикладною науковою галуззю, що базується на підвалинах інформатики, є розділ прикладних наук, основним об'єктом яких є сам процес обчислень. Це науки, які іменуються обчислювальними науками – «computationally science» (англ.). Традиційно сюди відносять обчислювальну та комп'ютерну математику.

Третьою прикладною науковою галуззю, яка ґрунтується на фундаментальних законах інформатики, є розділ прикладних наук, основним об'єктом яких є інформаційний ресурс (у сучасній літературі часто вживається поняття «контент») (content, англ.). У розумінні інформаційного наповнення. Ці прикладні науки одержали назву «інформаційні науки» (information science, англ.).

У галузі прикладних інформаційних наук базовий об'єкт досліджень, а саме інформаційний ресурс, подається, як правило, у формі даних та знань. За спрощеною формулою означатимемо дані як матеріалізовану інформацію, тобто інформацію, яку подано на матеріальних носіях, знання як суб'єктивізовану інформацію, тобто інформацію, яка природно належить суб'єкту, і в традиційному розумінні перебував в людській пам'яті.

Узагальнюючи класифікаційно-ознакову схему, стверджуємо, що на базі фундаментальної науки ІНФОРМАТИКИ формуються три прикладні наукові галузі, а саме: комп'ютерні науки, обчислювальні науки та інформаційні науки з відповідними об'єктами досліджень у своїх сферах.

Ще раз підкреслимо, що результати фундаментальних наукових досліджень не призначені для безпосереднього промислового використання, у той же час результати прикладних наукових досліджень, як правило, призначені для створення та удосконалення нових технологій.

Гносеологічний аналіз подальшого формування інженерного рівня сфери КОМП'ЮТИНГУ невідворотно веде до структурного подання базових типів інженерій, які трактуються у класичному розумінні. ІНЖЕНЕРІЯ (майстерний – від лат. ingeniosus) – це наука про проектування та побудову (чит. створення) об'єктів певної природи. У цьому контексті природними для сфери «КОМП'ЮТИНГУ» є декілька видів інженерії. Мова йтиме про:

- КОМП'ЮТЕРНУ ІНЖЕНЕРІЮ (computer engineering, англ.), яка охоплює проблематику проектування та створення об'єктів комп'ютерної техніки;
- ПРОГРАМНУ (software engineering, англ.), яка опікується проблематикою проектування та створення об'єктів, що іменуються програмними продуктами;
- ІНЖЕНЕРІЮ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ (data & knowledge engineering, англ.), інженерію, яка опікується проектуванням та створенням інформаційних продуктів;
- інженерію, яка опікується проектуванням та створенням міжкомпонентних (інтерфейсних) взаємозв'язків та формуванням цілісних системних об'єктів, усе частіше іменують СИСТЕМНОЮ ІНЖЕНЕРІЄЮ (systems engineering, англ.).

У разі такого структурно-класифікаційного подання видів інженерій сфери комп'ютингу, зазначимо, що кожен з них у цьому трактуванні є «відповідальним» за

певний тип забезпечення, а саме: апаратного (hardware, англ.), програмного (software, англ.), інформаційного (dataware, англ.) та міжкомпонентного (middleware, англ.). Інформаційну технологію (ІТ) можна трактувати як певну точку в чотирирівнічному просторі зазначених інженерій. При цьому необхідно обов'язково зважити на певну частку наближення та інтерпретації цього простору як дискретного та неметричного.

У зв'язку з поширеним різночитанням та трактуванням поняття інформаційної технології (ІТ), видається необхідним детальніше подати сутнісну структуру цього терміну, використовуючи при цьому термінологічні статті популярного інформаційного ресурсу, яким є Wikipedia – [<http://www.wikipedia.org/>].

Технологія (від грецького *techne* – мистецтво, майстерність, вміння та грецького *logos* – знання) – сукупність методів та інструментів для досягнення бажаного результату, спосіб перетворення чогось заданого в необхідне. Технологія – це наукова дисципліна, в рамках якої розробляються та удосконалюються способи й інструменти виробництва.

У широкому розумінні – це знання, які можна використати для виробництва продуктів (товарів та послуг) з економічних ресурсів. У вузькому розумінні – технологія подається як спосіб перетворення речовини, енергії, інформації в процесі виготовлення продукції, обробки та переробки матеріалів, складання готових виробів, контроль якості та керування.

Технологія включає в себе методи, прийоми, режими роботи, послідовість операцій та процедур. Вона тісно взаємопов'язана із засобами, що застосовуються, обладнанням, інструментами, використовуваними матеріалами. За методологією ООН – технологія в чистому вигляді охоплює методи та техніку виробництва товарів і послуг (*dissembled technology*, англ.). Втілена технологія охоплює машини, обладнання, споруди, виробничі системи та продукцію з високими техніко-економічними параметрами (*embodied technology*, англ.). Матеріальна технологія (МТ) створює матеріальний продукт. Інформаційна технологія (ІТ) створює інформаційний продукт на основі інформаційних ресурсів.

Інформаційні технології використовують комп'ютерні та програмні засоби для реалізації процесів відбору, реєстрації, подання, збереження, опрацювання, захисту та передавання інформації – інформаційного ресурсу у формі даних та знань – з метою створення інформаційних продуктів.

Аналітична картина видаватиметься незавершеною, якщо не означити ще одну базову сутність сфери комп'ютерингу, якою є інформаційна система. Не претендуючи на абсолютну точність пропонуваного твердження, розглядатимемо інформаційну систему як множини координат у чотирирівнічному просторі інженерій сфери комп'ютерингу. Тобто інформаційну систему (ІС) подаємо як певний набір інформаційних технологій, що в комплексі зорієнтовані на досягнення певної системної мети, виконуючи задані функції та пропонуючи при цьому споживачам якісні інформаційні продукти та сервіси.

У свою чергу, для всіх штучних інформаційних систем притаманними є чотири життєві фази їхнього формування та функціонування. Йдеться про фази системного

аналізу, системного проєктування, системної інтеграції та системного адміністрування, які генерують відповідні вимоги до професійної підготовки та практичної орієнтації фахівців у царині інформаційних систем. Ринок потребує системних аналітиків, системних проєктувальників, системних інтеграторів та системних адміністраторів.

Комплексний виклад структурованого подання галузі «КОМП'ЮТИНГУ» дозволяє, загалом, чіткіше уявити проблематику та тематику підручників та навчальних посібників, котрі будуть виходити в світ у однойменній освітньо-науковій серії в 50-ти книгах. Для кращого розуміння в майбутньому ще раз наведемо означення сфери «КОМП'ЮТИНГУ» як галузі знань (науки, виробництва, бізнесу та надання послуг), предметом якої є комплексні дослідження, розроблення, впровадження та використання інформаційних систем, складовими елементами яких є інформаційні технології, що реалізовані на основі сучасних інженерних досягнень комп'ютерної інженерії, інженерії програмного забезпечення, інженерії даних та знань, системної інженерії, котрі базуються на фундаментальних законах та закономірностях інформатики.

Автори підручників і навчальних посібників серії «КОМП'ЮТИНГ» пропонують значний перелік навчальних дисциплін, котрі, з одного боку, включаються до сфери комп'ютиingu за означенням, а, з іншого боку, їх предмет ще не знайшов якісного висвітлення у вітчизняній навчальній літературі для вищої школи. Перший крок ми робимо у 2008–2009 рр., виданням принаймні десяти книг серії з подальшим її п'ятикратним розширенням до 2011 р. Структурно серія подається узагальненими профілями як то:

- *фундаментальні проблеми комп'ютиingu;*
- *комп'ютерні науки;*
- *комп'ютерна інженерія;*
- *програмна інженерія;*
- *інженерія даних та знань;*
- *системна інженерія;*
- *інформаційні технології та системи.*

При цьому зауважу, що наведені укрупнені профілі серії підручників і навчальних посібників загалом співпадають з профілями бакалавратів, зафіксованих у підсумковому звіті «Computing CURRICULA» редакції 2006 року. Ми розуміємо, що чітка завершена будівля комп'ютиingu з'явиться лише в перспективі, а наша праця буде подаватись як активний труд будівничих з якнайшвидшого втілення в життя проєкту цієї, без перебільшення, грандіозної будівлі сучасного інформаційного суспільства. Я запрошую потенційних авторів долучитись до цього освітньо-наукового проєкту, а шановних читачів виступити в ролі творчих критиків та опонентів. Буду вдячний за Ваші побажання, зауваження та пропозиції.

З глибокою повагою науковий редактор серії підручників і навчальних посібників «КОМП'ЮТИНГ», д.т.н., професор Володимир ПАСІЧНИК

Вступне слово автора

Для багатьох комерційних і державних організацій програми й проекти мають величезну важливість. Завдяки їм багато компаній можуть істотно збільшити свій прибуток, особливо при поставках замовникам складної високотехнологічної продукції або систем. Проекти також відіграють більшу роль у процесі створення концепції продукту, його розроблення й виведенні на ринок. При реалізації проєктів створюються нові або вдосконалені засоби виробництва, нові інформаційні системи. Широкомасштабні проєкти в області менеджменту, такі як реструктуризація або реорганізація, загальне зниження витрат і собівартості, переміщення заводу або офісу й т.п., життєво необхідні для продовження успішної діяльності й розвитку підприємств.

Проекти є інструментом розвитку й удосконалювання державних організацій на всіх рівнях: міста, регіону, країни. За допомогою програм і проєктів різноманітні установи вводять нові й удосконалюють уже надавані ними послуги. Але у всіх цих організаціях – державних, суспільних і комерційних – відзначається, що, хоча в них фактично ведеться багато проєктів, в багатьох випадках вони часто погано продумані й позбавлені належного керування.

Управління проєктом споконвіку було стилем ведення бізнесу в будівельній індустрії, в військових контрактах, в кіностудіях, а також у великих консалтингових фірмах. В наш час управління проєктом поширюється на багато інших сфер діяльності. Сьогодні проєктні групи займаються всім: від розширення морських портів і реструктурування лікарень до удосконалення інформаційних систем. Провідні автомобільні компанії пояснюють свою здатність захонити значну частку автомобільного ринку саме використанням проєктних груп, які швидко розробляють нові машини з новітніми технологіями. Вплив управління проєктом є особливо значним у сфері інформаційних технологій, в яких завдяки широкому використанню методів проєктного управління постійно з'являється нове апаратне та програмне забезпечення.

Управління проєктом не обмежується лише сферою бізнесу. Управління проєктом – це добрий спосіб вирішувати різноманітні проблеми, у тому числі і соціальні. З його допомогою можна управляти, наприклад, наданням термінової допомоги районам, що постраждали від природних катаклізмів, чи програмі зменшення рівня злочинності і наркоманії в місті, або роботами з реконструкції стадіону і т.ін.

В 1937 році американський вчений Л. Гулик розробив першу матричну організаційну структуру з метою управління та реалізації складних проєктів. Вперше практичне застосування в повному об'ємі вона отримала в 1953-1954 роках в підрозділах сумісних проєктів військово-повітряних сил США, спеціальних проєктів з озброєння, в 1955 році – в Підрозділі спеціальних проєктів військово-морського флоту США. Це були перші найорганізованіші механізми для досягнення інтеграції при управлінні складними великими проєктами. Внаслідок інтеграції склалась практика управління проєктами, що включала до свого складу наступне:

- ◆ визначення потрібних результатів;
- ◆ сумішні планування;
- ◆ призначення головного контрактора, відповідального за розроблення та виконання проєкту.

В основі методів управління проектами знаходяться методики мережевого планування, розроблені *наприкінці 50-х років у США*. В 1956 р. М. Уолкер з фірми *DuPont de Nemours & Co.*, досліджуючи можливості ефективного використання обчислювальної машини *UNIVAC*, що належала фірмі, об'єднав свої зусилля з Д. Келлі із групи планування капітального будівництва фірми *Remington Rand*. Вони спробували використати *UNIVAC* для складання планів-графіків великих комплексів робіт. У результаті в 1957 році був створений раціональний і простий метод описання проекту та розроблене відповідне програмне забезпечення для *UNIVAC*. Спочатку він був названий методом Уолкера-Келлі, а пізніше одержав назву *CPM – Critical Path Method* (або МКШ – Метод Критичного Шляху). Цей метод з успіхом був апробований при розробленні плану будівництва заводу хімічного волокна в м. Луїсвілі, штат Кентукі, США. В результаті цієї роботи з'явилися перші публікації з управління проектами.

Вслід за CPM в 1956-1957 роках фірмою *Buz, Allen & Hamilton* для реалізації проекту розроблення ракетної системи *Polaris (US Navy)* був створений метод оцінювання та перегляду планів проектів та програм *PERT (Program Evaluation and Review Technique)*. Програма включала 250 фірм-контракторів та більш ніж 9000 субконтракторів.

Використання методу PERT дозволило керівництву програми точно знати, які роботи потрібно виконувати в кожний момент часу й хто саме повинен це робити, а також імовірність своєчасного завершення окремих операцій. Керівництво програмою виявилось настільки успішним, що проект удалося завершити на два роки раніше запланованого терміну. Завдяки такому успішному початку цей метод управління незабаром став використовуватися для планування проектів у збройних силах США. Методика відмінно себе зарекомендувала при координації робіт, що виконувалися різними підрядниками в межах великих проектів з розроблення нових видів озброєння.

Розроблені в ці роки методи та техніка планування та управління на мережах створили передумови для потужного розвитку управління проектами. Вже в 1958 році методи PERT та CPM використовуються для планування робіт, оцінювання ризику, контролю вартості та управління ресурсами в великих військових та цивільних проектах США. В 1959 році комітетом Андерсона (*NASA*) був розроблений системний підхід до управління проектом на кожній з стадій його циклу життя, особлива увага в якому зверталася на передпроектний аналіз. Етап становлення управління проектами 50-х років минулого сторіччя завершився публікацією Л. Гедіс першої узагальнюючої статті з управління проектами в часописі *Harvard Business Review*.

В 60-і роки розвиток управління проектами був сконцентрований виключно на методах та засобах PERT та CPM. Розвинулися методи та засоби оптимізації для PERT і CPM (*PERT/COST*), розподілення та оптимізації ресурсів (*RPSM, RAMPS* та ін.). Фірма *IBM* розробила пакет програм на базі *PERT/COST* як систему для управління проектом, були створені перші системи контролю проектів на ґрунті техніки мереж. Починається широке розповсюдження методів управління проектами на мережах в Європі та Америці.

Великі промислові корпорації почали застосування подібної методики управління практично одночасно з військовими для розроблення нових видів продукції й модернізації виробництва. Широке застосування методика планування робіт на основі проекту одержала в будівництві. Наприклад, для управління проектом спорудження гідроелектростанції на ріці Черчіль у Ньюфаундленді (півострів Лабрадор). Вартість проекту склала 950 млн. доларів. Гідроелектростанція будувалася з 1967 по 1976 р. Цей проект включав більше 100 будівельних контрактів, причому вартість деяких з них сягала 76 млн. доларів. В 1974 році перебіг робіт проекту випереджав розклад на 18 місяців і укладався в планову оцінку витрат. Замовником проекту була корпорація *Churchill Falls Labrador Corp.*, яка для розроблення проекту й управління будівництвом найняла фірму *Acess Canadian Betchel*.

Подальший розвиток отримала організаційна інтеграція. У вигляді матричної форми організаційної структури вона була представлена на початку 60-х років минулого сторіччя, а в 1967-1968 роках П. Лоуренс, Дж. Лорш та інші охарактеризували можливі види інтеграційних механізмів та сформулювали умови, за яких вони повинні використовуватися. В цей же час були розроблені цілісна система матеріально-технічного постачання та система планування на мережах *GERT* (1966), що використовувала нове покоління мережних моделей.

В 1964 році американських вчених С. Ельмахрабі розробив методи побудови та розрахунку стохастичних альтернативних мережних моделей, які активно використовуються в управлінні науково-дослідними проектами, що пов'язані з творчою та пошуковою діяльністю.

По суті, значний вигравш за часом утворився від застосування точних математичних методів у керуванні складними комплексами робіт, що стало можливим завдяки розвитку обчислювальної техніки. Однак, перші комп'ютери були дорогі й доступні лише великим організаціям. Таким чином, історично перші проекти були грандіозними за масштабами робіт, кількістю виконавців і капіталовкладенням державними програмами.

Спочатку, великі компанії здійснювали розроблення програмного забезпечення для підтримання власних проектів, але незабаром перші системи управління проектами з'явилися й на ринку програмного забезпечення. Перші такі системи розроблялися для потужних великих комп'ютерів і мереж міні-ЕОМ.

Основними показниками систем цього класу були їх висока потужність і, у той же час, здатність досить детально описувати проекти, використовуючи складні методи планування на мережах. Ці системи були орієнтовані на високопрофесійних менеджерів, що керують розробленням найбільших проектів, добре знайомих з алгоритмами планування на мережах й специфічною термінологією. Розроблення проекту й консультатії з керування проектом здійснювалися зазвичай спеціальними консалтинговими фірмами.

В 70-і роки минулого сторіччя продовжується розвиток та впровадження систем планування на мережах, як обов'язкових інженерних предметів у вищих навчальних закладах США, вводяться техніка мережевого аналізу та його комп'ютерні

застосування. Метод СРМ отримує законодавчу підтримку – ряд судів США приймає до розгляду претензії учасників проєктів лише за умови пред'явлення відповідних комп'ютерних розрахунків.

Розробляються методи та засоби, що ґрунтуються на системному підході та теорії систем, які активно використовуються при структуруванні проблем та визначенні цілей. З'явився метод *PATTERN*, за допомогою якого будувалися структури цілей та задач, які адекватно відповідають виявленим проблемам, що ефективно використовувався в управлінні науково-дослідними проєктами. Практичне застосування знаходять системні методи управління фінансами в контексті управління проєктно-орієнтованою діяльністю, такі як система «планування-програмування-бюджет» (*Planning Programming Budgeting System – PPBS*), яка по суті була системою управління підприємством на ґрунті системного підходу до управління проєктами та програмами.

В методологію управління проєктом вдало включаються методи теорії ігор, дерева рішень та інші засоби аналізу рішень за умов невизначеності. Розробляються методи управління конфліктами (1977), вивчаються проблеми керівника проєкту та команди проєкту (1971), організаційні структури управління проєктом (1977–1979). В результаті діяльності охоронців навколишнього середовища виникла необхідність вивчати оточення проєктів та враховувати зовнішні фактори – економічні, екологічні, суспільні та ін.

У 80-ті роки минулого сторіччя управління проєктами стало сферою професійної діяльності. Намітилася тенденція до зменшення об'ємів виробництва серійних товарів та послуг, збільшився натомість асортимент товарів з обмеженими об'ємами виробництва та цільовими якостями, в управлінні проєктами отримують розвиток методи, орієнтовані на конкретного замовника.

Методи управління якістю включаються до загальної методології управління проєктом, застосовуються методи конфігураційного управління, що дозволяє змінювати зміст проєкту, усвідомлюється значна роль та значення партнерства і узгодженої роботи команди проєкту, управління ризиками стає самостійною дисципліною в межах управління проєктом.

Етап найбурхливішого розвитку систем для управління проєктами почався з появою персональних комп'ютерів, коли комп'ютер став робочим інструментом для широкого кола керівників. Значне розширення кола користувачів управлінських систем породило потребу створення систем для управління проєктами нового типу, одним з найважливіших показників таких систем була простота використання. Управлінські системи нового покоління розроблялися як засіб управління проєктом, зрозумілий будь-якому менеджерові, не потребує спеціальної підготовки й що забезпечує легке й швидке включення в роботу. *Time Line* фірми *Symantec* належав саме до цього класу систем. Розроблювачі нових версій систем цього класу, намагаючись зберегти зовнішню простоту систем, незмінно розширювали їх функціональні можливості й потужність, і при цьому зберігали низькі ціни, що робило системи доступними фірмам практично будь-якого рівня.

У цей час у США вже склалися глибокі традиції використання систем управління проектами в багатьох областях діяльності. Основну частку серед цих проектів становили невеликі за розмірами проекти. Наприклад, дослідження, проведені щотижневиком InfoWorld, показали, що для 50% користувачів у США потрібні системи, що дозволяють підтримувати плани, які складаються з 500–1000 робіт і лише 28% користувачів розробляють розклади, що містять більш, ніж 1000 робіт. Що стосується ресурсів, то 38% користувачів доводиться управляти 50–100 видами ресурсів у межах проекту, і лише 28% користувачів потрібно контролювати більш ніж 100 видів ресурсів. У результаті досліджень були визначені також середні розміри розкладів – календарних планів – проектів: для малих проектів – 81 робота і 14 видів ресурсів, для середніх – 417 робіт і 47 видів ресурсів, для великих проектів – 1198 робіт і 165 видів ресурсів. Ці цифри можуть служити відправною орієнтацією для менеджера, що обмірковує користь переходу на проектну форму управління діяльністю власної організації. Як бачимо, застосування системи управління проектами на практиці може бути ефективним і для дуже невеликих проектів.

У наш час продовжується розвиток нових напрямків та областей застосування управління проектами, до яких належать:

- ◆ удосконалення методів проектування та впровадження проектно-цільових організаційних структур;
- ◆ усвідомлення можливостей та користі застосування управління проектами в нетрадиційних областях – соціальній, економічній в великих міжнародних проектах та ін;
- ◆ можливості застосування проектного керування в державному управлінні та в міждержавних і суспільних проектах та програмах;
- ◆ розроблення та впровадження міжнародних та національних програм сертифікації керівників проектів;
- ◆ усвідомлення необхідності та можливостей процесів глобалізації, уніфікації та стандартизації в області управління проектом;
- ◆ розроблення та використання нових інформаційних технологій, мережі Internet;
- ◆ подальше вдосконалення інформаційних технологій управління проектом;
- ◆ розвиток методів керування проектними ризиками;
- ◆ вдосконалення управління персоналом проекту на ґрунті сучасних досягнень соціально-психологічних наук, в управлінні командою проекту.

Природно, що з розширенням кола користувачів систем проектного менеджменту відбувається розширення методів і прийомів їх використання. Західні комп'ютерні журнали регулярно публікують статті, присвячені системам управління проектами, що включають поради користувачам таких систем і аналіз використання методики планування на мережах для розв'язання завдань у різних сферах управління.

Останнім часом використання принципів і методів керування проектами одержало значне поширення в усьому світі й торкнулося всіх областей людської діяльності. Кількість книг, друкованих і електронних журналів, Internet-сайтів, семінарів, форумів, професійних і популярних статей по керуванню проектами продовжує зростати.

Індикатором зростання інтересу до управління проектом є швидкий розвиток різноманітних міжнародних та національних організацій з управління проектами. Наведемо для прикладу динаміку розвитку однієї з найвідоміших організацій – Project Management Institute (PMI) – Інституту управління проектами, професійній організації фахівців в області управління проектами, який був заснований в 1965 році. З 1993 р. по 1997 р. число осіб, що працюють в ньому, збільшилося в чотири рази, зросло більш ніж до 24 тис. чоловік. На сьогоднішній день кількість членів цієї організації перевищує 285000 осіб з 170 різних країн. І якщо у 1985 р. дві третини працівників PMI були пов'язані з будівельною індустрією та суміжними з нею виробництвами, то на сьогодні їх частка складає всього одну третину, а найбільш швидко зростають такі галузі, як телекомунікації, інформаційні технології і галузь, що займається розробленням та просуванням продукту на ринок.

Міжнародна асоціація керування проектами (International Project Management Association, IPMA) є міжнародною мережею, до складу якої входять національні товариства керування проектами. Заслуговують на згадку Асоціація керування проектами (Association of Project Management, APM), яка є членом IPMA, Асоціація керування розробленням продуктів (Product Development Management Association, PDMA) і Асоціація розвитку вартісного інжинірингу (Association for the Advancement of Cost Engineering, AACSE). Web-сайти кожної із цих асоціацій містять посилання на безліч організацій, форумів, журналів, шкіл, навчальних агенцій, розробників програмного забезпечення й фірм-консультантів, що стосуються керування проектами.

Цілісний, інтегрований погляд на управління проектами дозволяє оцінити, як проекти сприяють стратегічним цілям організації. Інтеграційні зв'язки включають процеси відбору проектів, що сприяє покращенню підтримки організаційної стратегії та всіх технічних і управлінських процесів для завершення цих проектів. Цілями для менеджерів проектів в цьому випадку є правильне розуміння ролі проекту в їх організаціях, удосконалення техніки управління проектами і набуття міжособистісних навичок, необхідних для керування проектом до моменту його завершення.

Роль проектів полягає в залученні підвищеної уваги; вони стають найважливішим інструментом для досягнення стратегічної мети організації. В умовах жорсткої конкуренції в сучасному світі багато організацій використовують для виживання філософію інновації, оновлення і організаційного навчання. Ця філософія передбачає те, що і є гнучким і керованим проектом. Управління проектом стає професійною дисципліною, що володіє своїм власним набором знань і навичок.

Зростання інтересу до управління проектами можна бачити також і в аудиторіях. Десять років тому провідні університети пропонували один-два курси з управління проектами, в основному для інженерів. Сьогодні багато університетів пропонують різноманітні розділи в межах курсу з управління проектами, причому до основної групи студентів-інженерів приєднуються студенти, що вивчають комп'ютерні науки, інженерію програмного забезпечення, спеціалізуються в області інформаційних систем, бізнесі, маркетингу чи управлінні фінансами, а також студенти, що вивчають медицину і гуманітарні науки. Знання основ управління проектами в сучасному світі

452972

в більшості випадків дає випускникам доволі значні переваги при працевлаштуванні, тому що все більше працедавців шукають випускників, знайомих з управлінням проектами. Відправним пунктом розвитку подібних навичок є розуміння унікальності проекту і його керівників.

Залежно від галузі проекти мають суттєві відмінності між собою – так, проект зі створення програмного забезпечення суттєво відрізняється від проекту будівництва стадіону. Разом з тим проекти мають багато спільних рис, що стосуються областей знань з управління проектами, процесів управління проектами, математичних моделей та методів планування і оперативного управління перебігом їх виконання.

Відповідно до цього підручник, що пропонується читачеві, складається з двох книг.

Перша книга, що має підзаголовок «Стандарти, моделі та методи управління проектами» побудована таким чином, щоб дати насамперед спільні для проектів різних галузей знання, оскільки, наприклад, такі методи планування та управління, як метод критичного шляху (CPM) чи PERT є загальними методами. Крім того, такі поняття, як області знань та процеси управління проектами є стандартизованими, хоча в корпоративних стандартах можуть набувати своєї специфіки. Однак все те, що стосується інтерпретації загальних понять в галузі ІТ, наявне в першій частині. Так, наприклад, окрім загальної інформації про цикл життя проекту тут же розглядаються особливості та види циклів життя в ІТ.

Друга книга підручника орієнтована виключно на проекти в області інформаційних технологій, зі специфічними циклами життя та розроблення інформаційних систем і складних програмних продуктів.

Сподіваюся, що обидві частини підручника знайдуть свого читача серед студентів, що навчаються за напрямками «Комп'ютерингу» – як системний аналіз, комп'ютерні науки, програмна інженерія, інженерія даних та знань. Окрім того, перша книга може бути використана для навчання незалежно від напрямку, оскільки дає основоположні знання з галузі управління проектами.

РОЗДІЛ 1

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА СТАНДАРТИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

- ◆ Сутність та основні поняття управління проектами
- ◆ Обмеження в проектах
- ◆ Основні види та класифікація проектів
- ◆ Управління проектом на протязі циклу життя. Цикли життя високотехнологічних проектів
- ◆ Стратегічні проблеми управління проектами. Еволюція систем управління проектами

Управління проектами орієнтує на знаходження оптимального співвідношення між цілями, термінами, витратами, якістю й іншими характеристиками проекту в сучасному динамічному світі. Проекти як види діяльності мають спільні ознаки: скеровані на досягнення конкретних цілей; сприяють скоординованому виконанню взаємозалежних дій; мають обмежену тривалість в часі; є унікальними. Поняття циклу життя проекту є одним з найважливіших, оскільки саме поточна стадія визначає завдання й види діяльності, методики й інструментальні засоби, що використовуватимуться. Однією з основних причин, що роблять управління проектом життєво необхідним, є скорочення циклу життя продуктів, що виробляються. Миттєве розповсюдження інформації по всьому світу зменшує конкурентні переваги нових продуктів, які до того ж легко підробити. Автоматизація проектування і виробництва привели до радикальних змін в циклі життя продуктів. В високотехнологічних галузях цикл життя продукту складає в середньому від півтора до трьох років. Швидкість виводу на ринок нової продукції з коротким циклом життя стала украй важливою для всіх організацій, зважаючи на високу швидкість зміни технології. Швидкість є конкурентною перевагою, а тому все більше число організацій використовують функціональні проектні групи і методи управління проектами для як можна швидшого виводу на ринок нової конкурентноздатної продукції і послуг.

1.1. Поняття проекту; види та класифікація проектів

1.1.1. Основні поняття управління проектами

У світі вже давно визнано, що управління проектами – особлива область управління, застосування якої дає відчутні результати. Професіонали в цій області високо цінуються (у США це третя за середнім значенням зарплатні професія після юристів і лікарів), а сама методологія управління проектами стала фактичним стандартом управління на багатьох тисячах підприємств і застосовується в тому або іншому ступені практично у всіх великих корпораціях.

Проект та його властивості

Проект – це скінчене в часі міроприємство, призначене для створення унікальних продуктів або послуг. Унікальність продуктів або послуг проекту обумовлює необхідність послідовного уточнення їхніх характеристик протягом виконання проекту [47].

За визначенням Расела Д. Арчібальда [62], одного з визнаних класиків управління проектами, проект – це комплекс зусиль, які реалізують із метою одержання конкретних унікальних результатів у межах відведеного часу й у межах затвердженого бюджету, що виділяється на оплату ресурсів, які використовуються або споживаються під час виконання проекту. Управління проектом суттєво відрізняється від управління звичайним функціональним підрозділом, у якому постійно виконується одна й та ж сама праця, що не має чіткої дати й завершення.

Різні джерела різним чином формулюють поняття проекту. Всі ці визначення спільні в одному – *проект є комплексом дій, скерованих на одержання унікального результату, що може бути продуктом чи послугою. Суть результату – його зміст.* Наприклад, для інформаційної системи – її функціональність.

Проекти як види діяльності мають ряд спільних ознак, властивостей, що і роблять їх проектами:

- ◆ вони скеровані на досягнення конкретних цілей;
- ◆ вони містять у собі координоване виконання взаємозалежних дій;
- ◆ вони мають обмежену тривалість в часі, з певним початком і кінцем;
- ◆ вони певною мірою неповторні й унікальні.

У загальному випадку, саме ці чотири характеристики відрізняють проекти від інших видів діяльності. Кожна з них має важливий внутрішній зміст, і тому ми їх розглянемо детальніше.

Скерованість на досягнення мети. Проекти націлені на одержання певних результатів – іншими словами, вони скеровані на досягнення цілей. Саме ці цілі, як складові генеральної мети, є рушійною силою проекту, і всі зусилля з його планування й реалізації скеровують на те, щоб цілі були досягнуті. Проект зазвичай є комплексом взаємозалежних цілей. Наприклад, генеральною метою проекту, пов'язаного з

комп'ютерним програмним забезпеченням, може бути розроблення інформаційної системи управління підприємством. Проміжними цілями (підцілями) можуть бути розроблення бази даних, математичного й програмного забезпечення, тестування системи. У розробленні бази даних, у свою чергу, також можуть бути виділені цілі нижчого рівня – розроблення логічної структури бази даних, реалізація бази даних за допомогою СУБД, завантаження даних і так далі.

Той факт, що проекти орієнтовані на досягнення мети, тобто є цілеспрямованими (телеологічними) системами, має величезний внутрішній зміст для управління ними. Насамперед, він припускає, що важливою рисою управління проектами є точне визначення й формулювання цілей, починаючи з вищого рівня, а потім поступово опускаючись до найдеталізованіших цілей і завдань. Крім того, висновком з цього є те, що проект можна розглядати як процес досягнення старанно обраних цілей, і просування проекту вперед пов'язане з досягненням цілей усе вищого рівня, поки парешті не буде досягнута генеральна мета.

Скоординоване виконання взаємозалежних дій. Проекти складні вже за самою своєю суттю. Вони містять у собі виконання численних взаємозалежних дій. В окремих випадках ці взаємозв'язки досить очевидні (наприклад, технологічні залежності), в інших випадках вони мають тоншу природу. Деякі проміжні завдання не можуть бути реалізованими, поки не завершені інші завдання; деякі завдання можуть здійснюватися лише паралельно, і так далі. Якщо порушується синхронізація виконання різних завдань, весь проект може бути поставлений під загрозу. Якщо замислитися над цією характеристикою проекту, стає очевидним, що проект – це система, тобто ціле, що складається із взаємозалежних частин, причому система складна і динамічна, а тому вимагає особливих підходів до управління.

Обмежена тривалість в часі. Обмеженість в часі означає, що у будь-якого проекту є чіткий початок і чітке завершення. Завершення настає в одному з наступних випадків:

- ◆ досягнуті цілі проекту;
- ◆ зрозуміло, що цілі проекту не будуть або не можуть бути досягнуті;
- ◆ зникла необхідність в проекті, і він припиняється.

Обмеженість в часі не обов'язково передбачає коротку тривалість проекту: значна кількість проектів можуть тривати протягом декількох років, але у всіх випадках проект завершується. Проекти не є постійною діяльністю.

Окрім того, обмеженість в часі не стосується продукту, послуги або результату, які створюються при виконанні проекту. Більшість проектів виконуються для досягнення стійкого, тривалого результату. Так, результатом проекту побудови пам'ятника на центральній площі міста стане монумент, який прикрашатиме місто протягом сторіч. Проекти також можуть виявляти запланований або незапланований вплив на соціальне, економічне і навколишнє середовище, що перевищує тривалість самого проекту.

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

від виробничої системи полягає в тому, що проект є одноразовою, а не циклічною діяльністю. Серійний же випуск продукції не має заздалегідь визначеного завершення в часі й залежить лише від наявності та величини попиту. Коли зникає попит, виробничий цикл завершується. Виробничі цикли в чистому виді не є проектами.

Однак, останнім часом проектний підхід все частіше застосовується й до процесів, орієнтованих на виробництво. Наприклад, проекти збільшення виробництва до зазначеного рівня протягом певного періоду, виходячи із заданого бюджету, або виконання певних замовлень, поставчань, що мають договірні терміни. Проект як система діяльності існує рівно стільки часу, скільки потрібно для одержання остаточного результату. Концепція проекту, однак, не суперечить концепції фірми або підприємства й цілком сумісна з нею. Навпаки – проект в багатьох випадках стає основною формою діяльності фірми.

Унікальність. Проекти – заходи певною мірою неповторні й одноразові. Разом з тим, ступінь унікальності може суттєво відрізнятись від одного проекту до іншого. Якщо ви займаєтесь будівництвом котеджів і зводите двадцятий по рахунку однотипний котедж, ступінь унікальності вашого проекту досить невелика. Базові елементи цього будинку ідентичні елементам попередніх дев'ятнадцяти, які ви вже побудували. Основні ж джерела унікальності, однак, можуть бути закладені в специфіці конкретної виробничої ситуації – у розташуванні будинку й навколишнього ландшафту, в особливостях постачання матеріалів і комплектуючих, у нових субпідрядниках. З іншого боку, якщо ви розробляєте унікальний прилад або технологію, ви, безумовно, маєте справу із завданням досить унікальним.

Виходом проекту є унікальні продукти, послуги або результати. В результаті виконання проекту можна отримати:

- ◆ продукт чи виріб, характеристики якого можна виміряти і який може бути як остаточною ланкою виробничого ланцюга, так і проміжним елементом;
- ◆ здатність надати послуги, такі як практичні функції, що сприяють виробництву або розповсюдженню продукції;
- ◆ наслідки або документи – наприклад, в результаті реалізації дослідницького проекту отримані дані, які можна використати для визначення наявності тенденції або корисності нового процесу для суспільства.

Унікальність є важливою характеристикою результатів проекту. Наприклад, споруджені у великій кількості офісні будівлі є унікальними, оскільки відрізняються одна від одної власниками, дизайном, розташуванням, будівельними організаціями, що їх побудували, і т.д. Наявність елементів, що повторюються, не порушує принципової унікальності кожного проекту.

У процесі виконання проекту робиться те, що ніколи раніше не робилося. І оскільки минулий досвід може в цьому випадку лише обмежено бути використаний, виконання проекту пов'язане з ризиком та невизначеністю.

Приклад 1.1. Унікальність проекту.

Компанія Ford Motor займається проектуванням і складанням автомобілів. Кожна модель, яку компанія конструє і виробляє, може вважатися проектом. Всі ці моделі

відрізняються одна від іншої своїми характеристиками, деталями і продаються людям з різними потребами. Спростіші моделі, які призначені для більшого числа покупців, є багато розкішних моделей. Розроблення і реалізація цих моделей є унікальними проектами, тоді як їх складання є операцією – процесом, що повторюється, який супроводжує більшість моделей і виробів.

Організації виконують роботи для досягнення ряду цілей. Зазвичай *роботи* можна представляти як проекти або як операції, хоча вони іноді можуть перетинатися. У них є ряд спільних характеристик:

- ◆ виконуються людьми;
- ◆ обмежені доступними ресурсами;
- ◆ плануються, виконуються і керуються.

Операційна діяльність і проекти відрізняються, головним чином, тим, що операційна діяльність – це процес, що продовжується в часі і повторюється, тоді як проекти є тимчасовими і унікальними.

Остаточна мета проекту і операційної діяльності суттєво відрізняються. Завдання проекту – досягнення поставленої мети, після чого проект завершується. Операційна діяльність, навпаки, зазвичай служить для забезпечення нормального перебігу бізнесу. Проект відрізняється тим, що він завершується після виконання поставлених конкретних завдань, тоді як операції отримують нові цілі і продовжують виконуватися.

Проекти виконуються на всіх рівнях організації, до них можуть бути залучені як одна людина, так і багато тисяч учасників. Їх тривалість може складати від декількох тижнів до декількох років. У проекті можуть брати участь один або декілька підрозділів (наприклад, спільні підприємства або партнерства).

Приклад 1.2. Проекти.

Прикладами проектів є:

- ◆ розроблення нової послуги або продукту;
- ◆ здійснення змін в структурі, кадрах або стилі організації;
- ◆ розроблення нового транспортного засобу;
- ◆ розроблення або придбання нової або вдосконаленої інформаційної системи;
- ◆ будівництво споруди;
- ◆ створення водонепроникної системи для міста або селища;
- ◆ проведення передвиборчої кампанії;
- ◆ введення нової процедури або нового процесу на підприємстві;
- ◆ виконання вимог контракту;
- ◆ створення художнього фільму.

Послідовне розроблення. Послідовне розроблення – це властивість проектів, нарівні з поняттями тимчасовості і унікальності. Послідовне розроблення означає поетапний розвиток і покроковий перебіг. Наприклад, зміст проекту формулюється у

загальних рисах на ранніх стадіях проекту і згодом деталізується та конкретизується залежно від того, як команда проекту розробляє ясніше і повніше уявлення про цілі проекту і результати.

Послідовне розроблення специфікацій проекту необхідно ретельно погоджувати з правильним визначенням змісту проекту, особливо у разі виконання проекту за контрактом. Якщо зміст проекту (тобто склад робіт, які необхідно виконати) визначений правильно, то він повинен контролюватися залежно від поступового уточнення специфікацій продукту і проекту.

Приклад 1.3. *Складання плану хімічного виробництва.*

Складання плану хімічного виробництва починається з розроблення процесу для визначення його характеристик. Ці характеристики покладені в основу розроблення основних виробничих вузлів, а відповідна інформація використовується для технічного проектування детального плану підприємства, конструкцій основних виробничих і допоміжних потужностей. У результаті отримуються креслення, які потім ретельно опрацьовуються і перетворюються в будівельні і виробничі креслення. В процесі будівництва вони зазнають подальшого доопрацювання і адаптацію залежно від необхідності. Ці доопрацювання схвалюються відповідно встановленої процедури, і подальше розроблення результатів фіксується в остаточних кресленнях, а завершальні зміни вносяться в процесі випробовувань і передачі об'єкта.

Приклад 1.4. *Проект економічного розвитку.*

Продукт проекту економічного розвитку спочатку може бути сформульований як «Підвищення рівня життя найбільш малозабезпечених громадян міста Х». У перебігу виконання проекту формулювання результатів може змінитися на точніше, наприклад: «Забезпечити доступні продукти харчування і водопостачання для 1000 малозабезпечених громадян міста Х». На наступному етапі послідовного розроблення проект може концентруватися виключно на збільшенні об'єму сільськогосподарської продукції і маркетингу, а водопостачання вважатиметься другорядним завданням, виконання якого слід починати лише після того, як буде налагоджений процес збільшення об'єму сільськогосподарської продукції.

Сутність управління проектами

Управління проектами – це застосування знань, досвіду, методів і засобів до робіт проекту для задоволення вимог, сформульованих до проекту, і очікувань учасників проекту. Щоб задовольнити цим вимогам і очікуванням, необхідно знайти оптимальне сполучення між цілями, термінами, витратами, якістю й іншими характеристиками проекту. Управління проектами підкоряється чіткій логіці, що по'язує між собою різні області знань і процеси управління проектами [15, 22].

Управління проектами – це застосування знань, навичок, інструментів і методів для виконання вимог, що пред'являються до проекту. Управління проектами виконується за допомогою застосування і інтеграції процесів управління проектами: ініціації, планування, виконання, моніторингу і управління, завершення.

До управління проектом належить:

- ◆ визначення вимог;
- ◆ встановлення чітких і досяжних цілей;
- ◆ зрівноваження суперечливих вимог за якістю, змістом, часом і вартістю;
- ◆ корегування характеристик, планів і підходу відповідно думки і очікувань різних учасників проекту.

Термін «управління проектами» іноді використовується для описання організаційного або управлінського підходу до управління проектами і поточними операціями, які можна прирівняти до проектів. Цей підхід називають також «управління через проекти». Якщо в організації прийнятий такий підхід, то операції, що виконуються в ній, визначаються як проекти. Останніми роками управління проектами використовується все ширшим колом організацій і охоплює все більше число операцій і нові області застосування. Проте це не означає, що вся операційна діяльність може або повинна підрозділятися на проекти. Прийняття підходу «управління через проекти» припускає також введення організаційної культури, подібній культурі управління проектами.

Відомий закон Лермана говорить: «Будь-яку технічну проблему можна перебороти, маючи досить часу й грошей», а наслідок Лермана уточнює: «Вам ніколи не буде вистачати або часу, або грошей». Саме для подолання сформульованої в наслідку Лермана проблеми й була розроблено методику управління діяльністю на основі проекту. А поширення даної методики управління на різні сфери діяльності є додатковим доказом її ефективності. Якщо попросити керівника описати, як він розуміє своє основне завдання у виконанні проекту, то швидше за все він відповість: «Забезпечити виконання робіт». Це дійсно головна завдання керівника. Але якщо поставити те ж запитання досвідченішому керівникові, то можна почути й повніше визначення головного завдання керівника проекту: «Забезпечити виконання робіт у термін, в межах виділених засобів, відповідно до технічного завдання».

Саме ці три моменти: час, бюджет і якість робіт перебувають під постійною увагою керівника проекту. Їх також можна назвати основними обмеженнями, що накладаються на проект. Управління проектом – це діяльність, скерована на реалізацію проекту з максимально можливою ефективністю при заданих обмеженнях за часом, коштами (і ресурсами), а також якістю остаточних результатів проекту (задокументованих, наприклад, у технічному завданні).

За десятиріччя, протягом яких застосовується технологія управління проектами, був розроблений цілий ряд методик і інструментів, покликаних допомогти керівникам проектів управляти цими обмеженнями. Для того, щоб упоратися з обмеженнями за часом використовуються методи побудови й контролю календарних графіків робіт. Для управління грошовими обмеженнями використовуються методи формування фінансового плану (бюджету) проекту й, у міру виконання робіт, дотримання бюджету відслідковується, для того, щоб не дати витратам вийти з-під контролю. Для виконання робіт потрібно їхнє ресурсне забезпечення й існують спеціальні методи управління людськими й матеріальними ресурсами (наприклад, матриця відповідальності, діаграми завантаження ресурсів).

Із трьох основних обмежень найскладніше всього контролювати обмеження за заданими результатами проекту. Проблема полягає в тому, що завдання в багатьох випадках важко й формулювати, і контролювати. Для розв'язання цих проблем використовуються, зокрема, методи управління якістю робіт.

Отже, керівники проектів відповідають за три аспекти реалізації проекту: терміни, витрати і якість результату. Відповідно загальноприйнятим принципам управління проектами, вважається, що ефективне управління термінами робіт є ключем до успіху за всіма трьома показниками. Обмеження проекту за часом виконання в багатьох випадках є найкритичнішими. Там, де терміни виконання проекту серйозно затягуються, досить імовірними наслідками є перевитрата засобів і недостатньо висока якість робіт. Тому, в більшості методів управління проектами основний акцент робиться на календарному плануванні робіт і контролі за дотриманням календарного графіка – розкладу проекту.

У проекті обов'язково є *мета*, що може відобразитися однією або кількома цілями. Під *цілями* ми розумітимемо не лише остаточні результати проекту, але й обрані шляхи досягнення цих результатів (наприклад технології, що застосовуються в проекті, система управління проектом).

Досягнення цілей проекту може бути реалізовано різними способами. Для порівняння цих способів необхідні *критерії* успішності досягнення поставлених цілей. Зазвичай до числа основних критеріїв оцінювання різних варіантів виконання проекту належать *терміни та вартість* досягнення результатів. При цьому *заплановані цілі і якість* є зазвичай основними обмеженнями при розгляді й оцінюванні різних варіантів. Використовуються й інші критерії та обмеження, зокрема за різними видами наявних ресурсів.

Для управління проектами необхідні важелі. Впливати на шляху досягнення результатів проекту на цілі, якість, терміни й вартість виконання робіт можна, обираючи технології, що застосовуватимуться, склад, характеристики й призначення ресурсів на виконання тих або інших робіт. Таким чином, *технології й ресурси проекту належать до основних важелів управління проектами*. Крім цих основних існують і допоміжні засоби. До таких допоміжних важелів управління належать, наприклад, *контракти*, які дозволяють залучити потрібні ресурси в потрібний термін. Крім того, для управління ресурсами необхідно забезпечити ефективну організацію робіт. Це стосується структури управління проектом, організації інформаційної взаємодії учасників проекту, управління персоналом. Сутність управління проектами відображена на рис. 1.1.

Інформація, що використовується в управлінні проектами, зазвичай не є стовідсотково достовірною. Цьому сприяє багато факторів, як, наприклад зменшення впливу учасників проекту з перебігом часу виконання проекту (рис. 1.2). Випрацювання корегуючих дій – оперативне управління перебігом виконання проекту – тягне за собою зростання витрат.

Врахування невизначеності первісної інформації необхідне і при плануванні проекту, і для грамотного оцінювання контрактів. В управлінні проектами ці аспекти розглядаються в аналізі та управлінні ризиками.



Рис. 1.1. Сутність управління проектом



Рис. 1.2. Вплив учасників проекту протягом проекту

Основні визначення

Говорячи про результат проекту, не слід плутати мету проекту й зміст проекту. Наприклад, мета проекту створення автоматизованої системи обліку договорів страхування – автоматизація бізнес–процесів, спрямованих на операції обліку договорів страхування. У той же час, зміст цього проекту може бути наступним: створення програмного забезпечення або комплексу застосувань, що забезпечують

зберігання, облік і управління інформацією з договорів в електронній формі, тобто функціональність створеної системи проекту саме і є його «score».

Таким чином, *мета проекту* описує, які завдання повинні бути вирішені в результаті реалізації проекту, а *зміст проекту* – що саме є результатом проекту. Управління проектом визначає «як», за допомогою яких дій будуть досягнуті мета проекту й створений необхідний результат. При цьому управління проектами може й повинне застосовуватися на всіх етапах циклу життя проекту, тобто управління проектом є постійна діяльність, починаючи з його ініціації, і аж до завершення проекту, тобто одержання результату. На відміну від результату проекту, управління проектами не є унікальним з точки зору процесів. Крім того, необхідно розуміти, що одержання результату проекту й досягнення цілей проекту – не те саме. Проект можна вважати успішним за умови, що результат проекту відповідає заданому змісту проекту і його цілям. Якою мірою досягнуті цілі проекту, залежить від відповідності змісту проекту його цілям. Коректно визначити зміст у контексті цілей, провести роботи в межах заданих обмежень, довести роботи до кінця, тобто до одержання результату – це і є завдання, що стоять перед керівником проекту.

Керівник проекту – це особа, що відповідає за досягнення цілей проекту. Керівники проектів в багатьох випадках говорять про «потрійне обмеження» – зміст проекту, час і вартість, – яке доводиться враховувати при узгодженні різноманітних вимог проекту. Якість виконання проекту залежить від зрівноваження цих трьох чинників.

Проекти з високою якістю організації дають необхідний продукт, послугу або результат, відповідні змісту проекту, вчасно і в межах встановленого бюджету. Взаємозв'язок між цими чинниками полягає у тому, що, якщо один з цих чинників зміниться, то існує велика ймовірність, що це вплине як мінімум ще один чинник. Керівники проекту також управляють проектами, реагуючи на невизначеність.

Ризик проекту – це невизначена подія або умова, яка матиме позитивну або негативну дію як мінімум на одну ціль проекту, якщо він відбудеться.

Керівник проекту або організація можуть розділити проект на фази, або етапи, щоб забезпечити якісніше управління з відповідними посиланнями на поточні операції виконуючої організації. Послідовність цих фаз складає *цикл життя* проекту. Багато організацій у всіх своїх проектах використовують певний набір циклів життя проектів. Внаслідок масштабності проекту або, наприклад, різноманітності його складових частин (наприклад, програмно-апаратний комплекс шифрування даних) проект може бути розбитий на певну кількість дрібніших проектів – підпроектів.

Проектна програма або просто програма – це група проектів, які управляються скоординовано за допомогою одних і тих же методів. Це може бути випадок, коли програма об'єднує в собі множину проектів – наприклад, будівництво нового торгового центру. В межах цієї програми існують багато проектів, такі як земляні роботи, зведення будівлі, дизайн інтер'єру, розміщення торгових місць, маркетинг, управління обслуговуванням і так далі. У кожного з них свій керівник, відповідальний за певну сферу, який звітується головному керівникові всієї програми. Після побудови структури наступною частиною цієї програми, що діє, вважається управління обслу-

говуванням. При цьому зазвичай вважається, що програма може бути успішно завершена лише за умови успішного завершення всіх проектів–складових. Наприклад, програма створення нового космічного корабля неможлива, якщо всього лише один з її проектів, спрямований на розроблення системи забезпечення життя, виявиться неуспішним.

У той же час, не варто плутати програми з *портфелями проектів*, які, у свою чергу, є комплексами проектів з єдиним або таким, що перетинається, пулом ресурсів і єдиним центром управління/координації. Проекти також можуть поєднуватися в портфель на основі спільних стратегічних цілей. Типовим прикладом портфеля проектів може бути портфель інвестиційних проектів, що реалізуються конкретним фінансовим інститутом або компанією. Загальна мета таких проектів – одержання прибутку в інтересах найовиків, наприклад, недержавного пенсійного фонду. Спільні ресурси проектів, у цьому випадку – фінансові засоби, що скеровуються у проекти.

Внаслідок того, що з будь–яким проектом асоційовані цілі, ресурси, час, можна стверджувати, що управління проектами є дисципліною застосування методів, практик і досвіду до проектної діяльності для досягнення цілей проектів, за умови виконання обмежень, що визначають їх межі.

Цикл життя проекту. Будь–який проект проходить через певні фази у своєму розвитку. Стадії циклу життя проекту можуть розрізнятися залежно від сфери діяльності й прийнятої системи організації робіт. Однак, у кожного проекту можна виділити початкову (передінвестиційну) стадію, стадію реалізації проекту й стадію завершення робіт із проекту. Поняття циклу життя проекту є одним з найважливіших для керівника, оскільки саме поточна стадія визначає завдання й види діяльності керівника, методики й інструментальні засоби, що використовуються.

Керівники проектів розбивають цикл життя проекту на етапи різними способами. Наприклад, у проектах з розроблення програмного забезпечення в багатьох випадках виділяються такі етапи, як усвідомлення потреби в інформаційній системі, формулювання вимог, проєктування системи, кодування, тестування, експлуатаційна підтримка. Однак традиційним є розбиття проекту на чотири великих етапи: формулювання проєкту, планування, здійснення й завершення.

Однією з основних причин, що роблять управління проектом життєво необхідним, є скорочення циклу життя продуктів, що виробляються. Миттєве розповсюдження інформації по всьому світу зменшує конкурентні переваги нових продуктів, які до того ж легко підробити. Автоматизація проєктування і виробництва привели до радикальних змін в циклі життя продуктів. В високотехнологічних галузях цикл життя продукту складає в середньому від півтора до трьох років. Всього декілька десятків років тому цикли зазвичай тривали від десяти до п'ятнадцяти років.

При значно коротшому циклі життя для компанії необхідно постійно мати на підході нову продукцію і встигнути виставити її на ринку раніше своїх конкурентів. Піврічна затримка проекту у сфері розроблення продукції високих технологій веде зазвичай до втрати біля 33% потенційного доходу. Швидкість виведення на ринок нової продукції з коротким циклом життя стала украй важливою для всіх організацій

зважаючи на високу швидкість зміни технологій. Швидкість є конкурентною перевагою, а тому все більше число організацій використовують функціональні проектні групи і методи управління проектами для якомога швидшого виведення на ринок нової продукції і послуг.

Формування проекту – це по суті обрання проекту. Проекти ініціюються при виникненні потреб, які потрібно задовольнити. Однак, в умовах дефіциту ресурсів неможливо задовольнити всі потреби без винятку, і доводиться здійснювати вибір. Одні проекти обираються, інші відкидаються. Рішення приймаються виходячи з наявності ресурсів, і в першу чергу фінансових можливостей, порівняльної важливості задоволення одних потреб і ігнорування інших, порівняльної ефективності проектів. Рішення з обрання проектів до реалізації тим важливіше, чим масштабнішим буде проект, оскільки великі проекти визначають напрямок діяльності на майбутнє (іноді на роки) і зв'язують наявні фінансові й трудові ресурси.

Визначальним показником у цьому випадку є альтернативна вартість інвестицій. Іншими словами, обираючи проект I, а не проект II, організація відмовляється від тих вигід, які міг би принести проект II.

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

Планування відбувається протягом всього терміну реалізації проекту. На самому початку циклу життя проекту зазвичай розробляється неофіційний попередній план – наближене уявлення про те, що потрібно буде виконати у випадку реалізації проекту. Рішення про вибір проекту значною мірою ґрунтується на оцінках попереднього плану. Формальне й детальне планування проекту починається після ухвалення рішення про його реалізацію. Визначаються ключові точки (віхи) проекту, формулюються завдання (роботи) і визначається їх взаємна залежність. Саме на цьому етапі використовуються системи управління проектами, що забезпечують керівника проекту набором засобів для розроблення формального плану: засоби побудови ієрархічної структури робіт, мережеві графіки й діаграми Ганта, засоби призначення й гістограми завантаження ресурсів.

Реалізація (здійснення) проекту. Після затвердження формального плану на керівника лягає завдання з його реалізації. При реалізації проекту керівники зобов'язані постійно контролювати перебіг робіт. Контроль полягає в збиранні фактичних даних про перебіг робіт і порівнянні їх із плановими. Можна бути абсолютно впевненим у тому, що відхилення між плановими й фактичними показниками трапляються завжди. Тому завданням керівника є аналіз можливого впливу відхилень в виконаних обсягах робіт на перебіг реалізації проекту загалом, і прийняття відповідних управлінських рішень в необхідних випадках. Наприклад, якщо відставання від графіка перевищує прийнятний рівень відхилення, може бути ухвалене рішення про прискорення виконання певних критичних завдань за рахунок виділення для них більшого об'єму ресурсів.

Завершення проекту. Раніше чи пізніше виконання проектів завершується. Проект завершується, якщо поставлені цілі досягнуті. Іноді завершення проекту є раптовим і передчасним, як у випадках, коли приймається рішення припинити проект до його завершення за графіком. У будь-якому випадку при завершенні проекту його керівник повинен виконати ряд заходів, що завершують проект. Конкретний характер цих обов'язків залежить від характеру самого проекту. Якщо в проекті використовувалося певне обладнання, необхідно зробити його інвентаризацію й, можливо, передати для нового використання. У випадку підрядних проектів потрібно визначити, чи задовольняють результати умовам підряду або контракту. Може бути необхідним скласти остаточні звіти, а проміжні звіти з виконання проекту організувати у вигляді архіву.

Учасники проекту – це особи або організації, що або беруть активну участь в проекті, або на чий інтереси можуть вплинути результати виконання чи завершення проекту. Учасники також можуть впливати на цілі і результати проекту. Учасники – це особи, зацікавлені у проекті, тобто люди, які отримують певний відсоток від прибутку або втрачають його залежно від результату проекту. Команда управління проектом повинна виявити учасників проекту, визначити їх вимоги та сподівання і, наскільки це можливо, управляти їх впливом щодо вимог, щоб забезпечити успішне завершення проекту. Проект вважається вдалим у тому випадку, якщо він виправдовує очікування його учасників.

Учасником є *спонсор проекту*, що відповідальний за його виконання в організації, має право обирати ресурси і ухвалювати рішення щодо проекту. Спонсор – це особа чи група осіб, що насамперед надає фінансові ресурси – гроші або ресурси в натуральному вигляді, необхідні для виконання проекту. *Покупець* (замовник) також належить до учасників разом з *підрядниками* і *постачальниками* (виконуючі організації) проекту. Особа або організація, яка використовуватиме продукт проекту є *замовником* (покупцем). Може існувати безліч рівнів замовників. Наприклад, до замовників нового фармацевтичного препарату можуть належати лікарі, що призначають цей препарат, пацієнти, які його приймають, страховики, які його оплачують. У деяких областях застосування замовник і користувач співпадають, тоді як в інших під споживачем розуміється юридична особа, що одержує продукти проекту, а під користувачами – ті, хто буде безпосередньо використовувати продукт проекту. *Керівник проекту*, а також *керівники інших відділів організації* теж є учасниками проекту. Особи, що виконують роботи з реалізації проекту – це *учасники команди проекту*. Учасники команди проекту, які безпосередньо задіяні в управлінні його операціями, належать до *команди управління проектом*.

Джерела впливу – це особа або групи осіб, що безпосередньо не пов'язані з отриманням або використанням продукту проекту, але які, у зв'язку з їх положенням в організації-замовнику або виконуючій організації, можуть позитивно або негативно вплинути на перебіг виконання проекту.

Офіс управління проектом (РМО). Якщо у виконуючій організації є цей офіс, він може бути учасником проекту, у випадку, якщо він прямо або непрямо відповідає за результати проекту.

Крім перелічених вище ключових учасників проекту існує безліч різних найменувань і категорій учасників проекту, зокрема внутрішні і зовнішні, власники і інвестори, продавці і підрядники, учасники команд і їх сім'ї, урядові установи і засоби масової інформації, окремі громадяни, тимчасові або постійні лобістські організації і суспільство загалом. Перерахування або класифікація учасників – це, головним чином, спосіб виявити тих осіб і ті організації, які розглядають себе як учасники проекту. Ролі і відповідальності учасників можуть перекриватися, наприклад, у тому випадку, коли проектна організація забезпечує фінансування підприємства, яке сама ж і проектує.

Зрозуміло, що дуже важливо розрізняти учасників і їх функції у виконанні проекту. Якщо важливі учасники не враховані, не оцінена їх якість і не виявлені помилки до початку проекту, це може занапастити весь проект. На рис. 1.2 наведені учасники типового проекту.

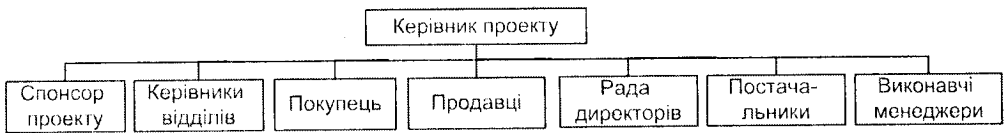


Рис. 1.3. Учасники проекту

Учасники проекту мають різні рівні відповідальності і повноважень при участі в проекті, причому відповідальність і повноваження можуть змінюватися на різних етапах циклу життя проекту. Їх відповідальність і повноваження змінюються від випадкової участі в оглядах і фокус-групах до повного забезпечення потреб проекту, зокрема фінансової і політичної підтримки. Учасники проекту, що ігнорують свої зобов'язання, можуть викликати неоправдані наслідки з точки зору досягнення цілей проекту. Так само, керівникам проекту, що ігнорують учасників проекту, слід чекати тяжких наслідків для результатів проекту.

Іноді виявити учасника проекту досить складно. Наприклад, працівник складальної лінії, чиє професійне зростання на підприємстві залежить від результату проекту розроблення нового продукту, теж є учасником проекту. Незнання ключових учасників проекту ускладнює виконання проекту. Наприклад, до вимог проекту з оновлення програмного забезпечення у зв'язку з проблемою 2000-го року (Y2K) довелося додати багато додаткових завдань з формування необхідної документації, тому що надто пізно було виявлено, що юридичний відділ був важливим учасником проекту.

Учасники можуть здійснювати позитивний або негативний вплив на проект. Учасники, що позитивно впливають на проект – це звичайно ті, кому вигідне успішне завершення проекту, тоді як для учасників, що впливають негативно, успішне завершення проекту є небажаним. Наприклад, ділові кола суспільства, яке виграс від проекту індустріального розвитку, можуть бути позитивно впливати, оскільки вони бачать економічну користь успішного проекту для суспільства. Навпаки, групи з захисту

навколишнього середовища можуть бути негативними учасниками, якщо вони вважають, що проєкт шкодить природі.

Команда проєкту часто не звертає уваги на учасників, що впливають негативно, тим самим ризикуючи провалити проєкт. На рис 1.4. відображені взаємні стосунки між учасниками проєкту та командою проєкту.

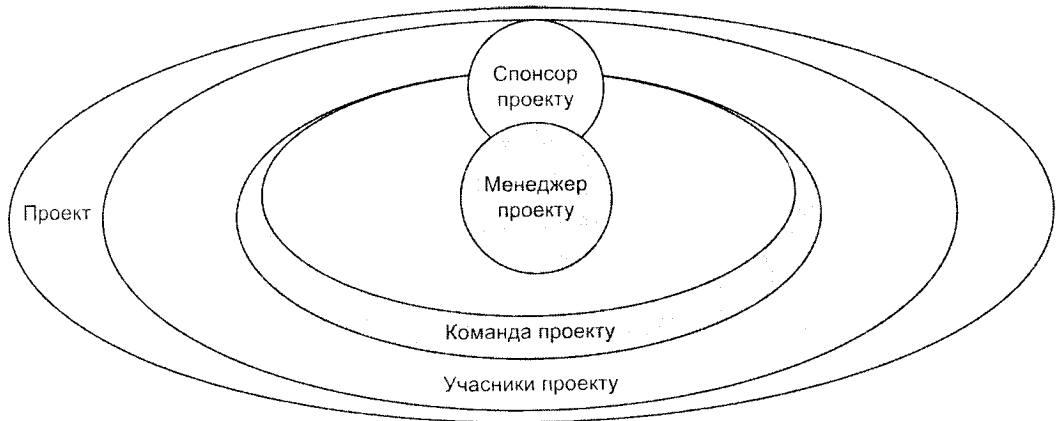


Рис. 1.4. Стосунки між учасниками проєкту і проєктом

Керівники проєкту повинні керувати очікуваннями учасників проєкту, що може бути достатнє складно, оскільки у учасників проєкту можуть бути різні або протилежні цілі. Наприклад:

- ◆ Керівник відділу, який виявив бажання встановити нову інформаційну систему управління, може бути зацікавлений в її низькій вартості, фахівець із створення системи може зробити акцент на технічній досконалості системи, а підрядник, що отримав замовлення на програмування, може бути зацікавлений в отриманні максимального прибутку.
- ◆ Віце-президент з розроблення в компанії електронного устаткування може визначати успіх нового продукту як досконалисть технології, віце-президент з виробництва – за ступенем застосування передових виробничих технологій, а віце-президент з маркетингу – за кількістю нових реалізованих можливостей продукту.
- ◆ Власник проєкту з будівництва об'єкту нерухомості може бути в першу чергу зацікавлений в своєчасному завершенні будівництва, місцеві органи влади – в отриманні максимальних податків, група захисників навколишнього середовища – в мінімізації негативної дії на навколишнє середовище, а місцеві жителі, що живуть поблизу, можуть сподіватися на перенесення будівництва в інше місце.

Середовище, в якому виконуються проєкти і управління проєктами. ширше, ніж середовище, що безпосередньо стосується проєкту. Команда управління проєктом повинна враховувати це ширше середовище і обирати такі фази циклу життя, процеси, інструменти і методи, які є найвдалішими для проєкту.

В дуже багатьох випадках учасники проекту керуються суперечливими інтересами. Основне завдання керівника проекту полягає в тому, щоб зрозуміти ці суперечності, конфлікти і прагнути їх вирішити. З цією метою ще на ранній стадії проекту дорічно організувати зустріч зі всіма його основними учасниками, щоб зрозуміти всі їх потреби. Якщо все ж таки є певні сумніви, то конфлікти між учасниками проекту повинні вирішуватися на користь покупців.

Критерії успіху проекту. Фахівці дослідницько-консалтингової фірми «The Standish Group International», що спеціалізується в області програмного забезпечення для вирішення проблем цільового управління і електронної комерції, в дослідженні під назвою «Хаос» проаналізували причини успіху і невдач проєктів з розроблення і використання програмного забезпечення. Дані, наведені в роботі «Хаос», ґрунтуються на цифрах, отриманих в результаті досліджень і опитувань керівників вищої ланки управління у сфері інформаційних технологій.

Дослідження виконувались у великих, середніх та малих компаніях всіх областей бізнесу, як: банківська справа, операції з цінними паперами, промислове виробництво, роздрібна і гуртова торгівля, охорона здоров'я, послуги страхування, а також у владних структурах місцевого, регіонального і федерального рівня. Було опитано 365 респондентів і проаналізовано 8380 проєктів. Результати у балах наведені у таблиці 1.1. від найбільшого до найменшого значення, виходячи з суми у 100 балів.

Таблиця 1.1

Критерії успіху проекту

	<i>Критерії успіху</i>	<i>Бали</i>
1	Зацікавленість користувача	19
2	Підтримання з боку вищого керівництва	16
3	Чітке формулювання вимог	15
4	Правильне планування	11
5	Реалістичність очікувань	10
6	Розбиття проекту за етапами	9
7	Кваліфікований персонал	8
8	Матеріальна зацікавленість проектної команди	6
9	Чітке розуміння завдань і цілей	3
10	Працелюбний, орієнтований на виконання роботи персонал	3
	<i>Загалом</i>	<i>100</i>

Найважливіший критерій – «зацікавленість покупця» – отримав 19 балів за шкалою успіху, найменш важливий – «працелюбний, орієнтований на виконання проекту персонал» – отримав 3 бали.

Робота в плані проекту є певною діяльністю, необхідною для досягнення конкретних результатів (остаточних продуктів нижнього рівня). Робота є основним елементом (дискретною компонентою) діяльності на найнижчому рівні деталізації, на

виконання якої потрібний час та ресурси, і яка може затримати початок виконання інших робіт. Момент закінчення роботи означає факт отримання певного остаточного продукту (результату роботи). Робота є базовим поняттям і дає основу для організації даних в системах управління проектами. На практиці для посилення на детальний рівень робіт в багатьох випадках використовується термін завдання, чи операція – ці терміни є синонімами. Термін завдання, проте, набуває і інші формальні значення в специфічних контекстах планування. Наприклад, в аерокосмічній і оборонній областях завдання в багатьох випадках стосується верхнього рівня агрегованих робіт, що можуть складатися з пакетів робіт.

Подія – це певна дата в ході здійснення проекту. Подія використовується для відображення стану завершеності тих чи інших робіт. У контексті проекту керівники використовують події для того, щоб позначити важливі проміжні результати, які повинні бути досягнуті в процесі реалізації проекту. Послідовність подій, визначених керівником, в багатьох випадках називається *планом за подіями*. Дати звершення відповідних подій утворюють *календарний план за подіями*. Важливою відмінністю подій від робіт є те, що вони не мають тривалості.

Зв'язки передування або слідування (логічні залежності) відображають природу залежностей між роботами. Більшість зв'язків в проектах є на кшталт «кінець–початок», коли подальша робота може початися лише після закінчення попередньої роботи, хоча наявні й зв'язки, що допускають певне перекриття робіт. Зв'язки передування утворюють структуру мережі. Комплекс взаємозв'язків між роботами в багатьох випадках також називають *логічною структурою проекту*, оскільки він визначає послідовність виконання робіт.

Мережева діаграма (мережа) проекту – це графічне відображення робіт проекту і їх взаємних зв'язків. У плануванні і управлінні проектами під терміном мережа розуміється повний комплекс робіт і подій проекту із встановленими між ними залежностями. Мережеві діаграми відображають мережеву модель в графічному вигляді як множину вершин, пов'язаних дугами, що відображають взаємозв'язки між роботами. Цей граф називають мережею на кшталт вершина–робота або діаграмою передування. Існує й інший тип мережевої діаграми – мережа на кшталт вершина–подія, в яких робота представляється у вигляді дуги між двома подіями (вершинами графа), які у свою чергу відображають початок і кінець даної роботи. Ці два типи мереж є взаємно двоїстими – вершина в одному представленні є дугою і навпаки.

Мережева діаграма не є блок–схемою в тому сенсі, в якому цей засіб використовується для моделювання ділових процесів. Принциповою відмінністю від блок–схеми є те, що мережева діаграма моделює лише логічні залежності між елементарними роботами. Вона не відображає входи, процеси і виходи, і не допускає циклів, що повторюються, або петель.

Критичний шлях – максимальний за тривалістю повний шлях в мережі. Саме тривалість критичного шляху визначає найменшу загальну тривалість проекту загалом. Тривалість виконання проекту загалом може бути скорочена за рахунок скорочення тривалості робіт, що знаходяться на критичному шляху. Відповідно, будь-

яка затримка виконання робіт критичного шляху спричинить збільшення тривалості проекту. Концепція критичного шляху забезпечує концентрацію уваги керівника на критичних роботах. Основною перевагою поняття критичного шляху є можливість маніпулювання термінами виконання завдань, що не знаходяться на критичному шляху.

1.1.2. Обмеження в проектах

При управлінні проектами ми приймаємо ті або інші рішення, що впливають на первісне планування й подальший хід робіт з виконання проектів з врахуванням певних обмежуючих факторів, які конкретизуються до відповідних груп обмежень. Найчастіше говорять про три основні обмеження або «залізний трикутник» – це зміст проекту, час виконання проекту та вартість проекту.

Якість програмних продуктів

Стосовно індустрії програмного забезпечення зазвичай з'являється й четверте обмеження – якість (quality). Якщо бути точнішим – прийнятна якість, а саме той рівень якості, що дозволяє вважати результат досягнутим. Якщо протягом шести місяців експлуатації клієнтських застосувань системи обліку договорів на трьох десятках робочих станцій вона «падала» щомісяця хоч на якійсь машині – це неприємно. Якщо вона впала за 6 місяців один раз, але були загублені дані за останній місяць – це свідчить про низьку якість і практичну неможливість користатися такою системою. Тому в індустрії програмного забезпечення й у керуванні проектами усе більше уваги приділяється уточненню питання про те, що таке якість, і розробляються підходи, методи й метрики для вимірювання якості (це й Six Sigma і TQM – Total Quality Management і багато інших).

Залежно від контексту й обговорюваних у конкретному випадку критеріїв якості, «прийнятна» якість може розглядатися як необхідність, наприклад, задаватися вимогами якості й корпоративних стандартів. З погляду знаходження балансу між всією сукупністю вимог і бюджетом (або витратами), асоційованими із проектом, прийнятна якість може вважатися достатньою або обґрунтованою, чи такою, яку можна досягнути. Будь-яка оцінка якості повинна базуватися на вимірюваннях і результатах, що кількісно відображають вимірювання. Вимоги до якості також повинні описуватися числовими характеристиками – що в багатьох випадках реалізувати зовсім не просто. Лише при такому підході взагалі можна говорити про якість як про конкретну характеристику процесу створення продукту й самого продукту як результату проекту. Використовуючи термін «прийнятна якість», її зазвичай інтерпретують як «необхідну» чи «достатню» залежно від контексту, у той же час, завжди залишаючись у межах кількісного підходу.

При такому підході якість може бути обмеженням – у тому випадку, коли ми говоримо про необхідну якість, тобто ті кількісні характеристики якості, які диктуються (явно або неявно) відповідними вимогами (як до продукту, так і до процесу). Якщо

ж ми обговорюємо достатню якість, такий рівень якості скоріше визначатиметься іншими обмеженнями, як наприклад, термінами й вартістю. Крім того, достатня якість як обмеження може враховувати й вимоги до якості.

Система обмежень у проектах

У певному сенсі, проблема досягнення певного рівня якості (який завжди характеризується кількісними характеристиками) належить до класичної дилеми управління проектами – пошуку балансу в межах системи обмежень, пов'язаних із проектом (рис. 1.5).

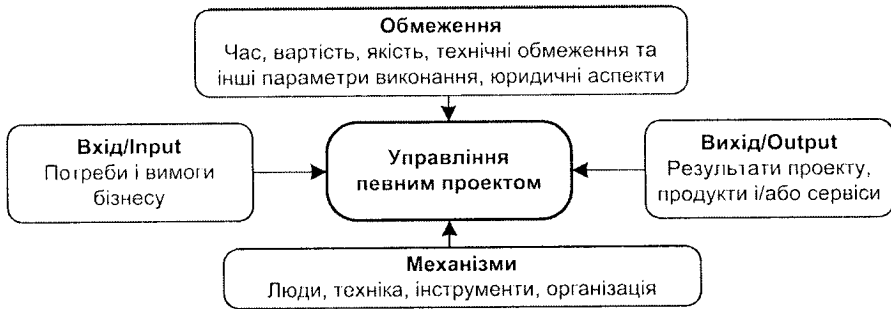


Рис. 1.5. Роль обмежень в процесі управління проектом

Система обмежень може будуватися на основі пріоритетів проекту й повинна враховувати вимоги споживачів до продукту або послуги, що створюються. Якщо необхідним є жорстко визначений набір функціональності – зрозуміло, що «плаваючими» характеристиками проекту (вторинними за своєю природою, що вимагають компромісу в контексті необхідного обсягу функціональності) будуть необхідний час, кваліфікація й досвід фахівців, необхідний бюджет.

Зазвичай, якщо всі фактори, взаємні залежності та обмеження описані кількісно – а це практично ідеальний випадок, то можливо, в залежності від ситуації, необхідні фактори розглядати як критерії якості, а інші переводити в обмеження, задаючи прийнятні рівні для їх значень (відомий в дослідженні операцій метод переведення критеріїв в обмеження), а ще краще, застосувати метод послідовних поступок чи різноманітні варіанти методів багатокритерійної оптимізації [9].

«Магічний» трикутник терміни-затрати-якість

На жаль, особливо на початкових стадіях проекту, проблема оптимізації перебігу проекту є слабкоструктурованою, що зумовлює використання різноманітних якісних чи евристичних підходів. Одним з можливих є «магічний трикутник» за умови, що в якості критеріїв використовуються затрати на виконання проекту, терміни виконання проекту та якість виконання проекту [22]. Затрати та терміни потребують мінімізації, а якість – бажано щоб була максимальною. Куттовими точками такого трикутника є затрати, терміни та якість (рис. 1.6)

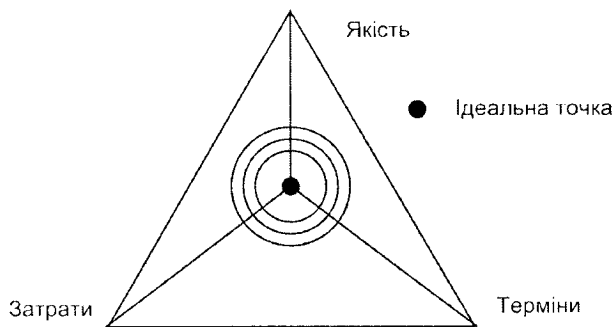


Рис. 1.6. «Магічний» трикутник

Його завдання полягає в тому, щоб показати, що витрати й терміни перебувають у суперечливій залежності, те ж стосується витрат і якості, а також термінів і якості. Це означає, що зі зростанням рівня якості затрати та терміни збільшуватимуться (а їх необхідно мінімізувати!), якщо ж затрати зменшуватимуться, то якість зменшуватиметься (а її потрібно максимізувати), а терміни збільшуватимуться (а їх необхідно мінімізувати). Якщо ж спробувати зменшити терміни, то якість впаде, а затрати збільшаться. Таким чином покращення значення будь-якого одного з цих трьох критеріїв приводитиме до погіршення значень двох інших.

З іншого боку, такі залежності діють лише в певних межах, тому що психологічні фактори не враховуються, а насправді, наприклад, при занадто тривалих термінах виконання проєкту спостерігається не подальше зростання якості, а зменшення її рівня, що пов'язане з падінням рівня мотивації виконавців. Таке явище відзначалося багатьма дослідниками, що пов'язані з проєктами в галузі інформаційних технологій – якщо директивний термін завершення проєкту є необґрунтовано значним, то це свідчить лише за те, що проєкт буде завершений саме у цей термін (а не раніше!), і якість його виконання буде меншою, ніж у випадку достатньо напруженого, але обґрунтованого терміну.

В ідеалі керівник проєкту повинен орієнтуватися за всіма трьома показниками, і, незважаючи на те, що вершини трикутника частково перебувають у діаметральній протилежності, намагатися домогтися раціональних значень їх всіх (з врахуванням психологічних особливостей виконавців!). Для того щоб, перебуваючи під тиском часу, зуміти дотримати терміни або зменшити час виконання проєкту, необхідним є збільшення затрат. Продовження термінів також може бути одночасно пов'язане з збільшенням затрат, оскільки можливим є наступне поліпшення вже зробленого або забезпечення результатів проєкту.

На рис 1.7. відображений цільовий коридор, що позначає прийнятний термін завершення проєкту.

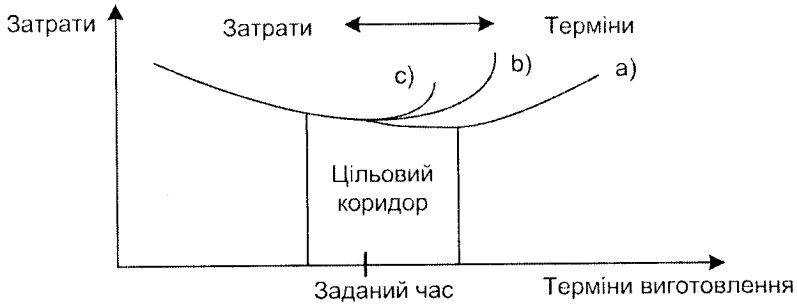


Рис. 1.7. Залежність між термінами та затратами

Реальна залежність між затратами і якістю відображається на рис 1.8.

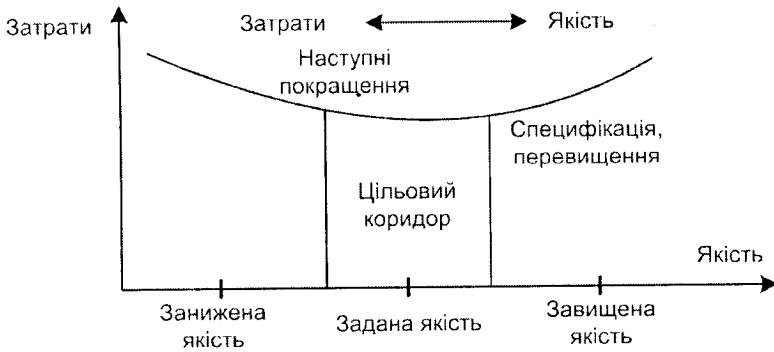


Рис. 1.8. Залежність між якістю й затратами

Інша ще одна важлива залежність – між термінами та якістю – наведена на рис 1.9.

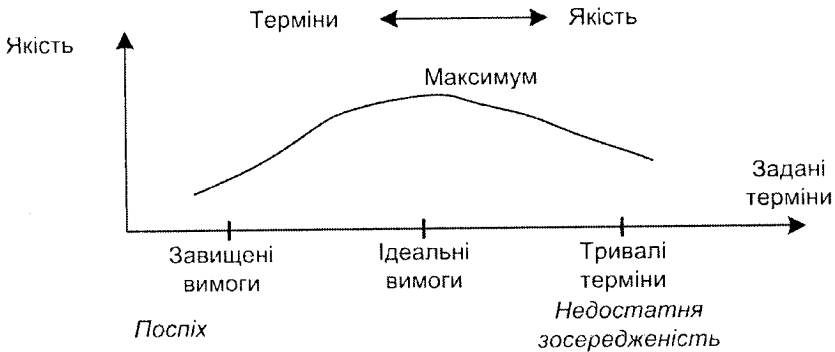


Рис. 1.9. Залежність між термінами та якістю

Отже, існують три зони взаємної залежності між термінами і якістю [22]. Перший

сектор характеризується тиском термінів, що приводить до відповідного зменшення якості. У другому секторі обставини ідеальні, і внаслідок цього забезпечується відповідна якість. У третьому секторі спостерігається зменшення якості, оскільки внаслідок різного виду затримок проект не здійснюється з повною мотивацією (рис. 1.10). Тут очевидна недостатність тиску, який виявляють необгрунтовані терміни.

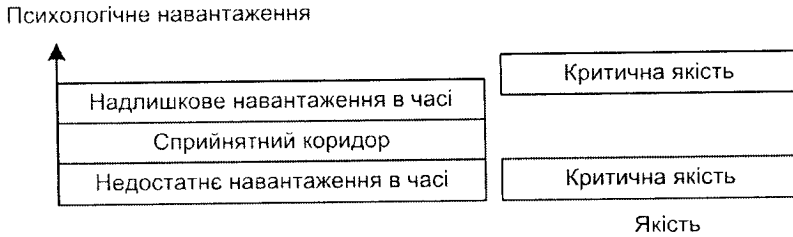


Рис. 1.10. Психологічний аспект впливу термінів завершення проекту на його якість

З аспектів надмірного й недостатнього тиску, що виявляють терміни на здійснення проекту, впливає психологія часу. Як надмірний, так і недостатній тиск термінів є критичним для якості. Однак при збалансованості цих тисків утворюється цільовий коридор, в якому знаходяться терміни виконання проекту. У його межах якість буде оптимальною або ж її зменшення виявиться мінімальним.

Користуючись розглянутими співвідношеннями між витратами, термінами і якістю неможливо побудувати оптимальний алгоритм дій. Необхідно визначити, який з елементів – вершин трикутника – є «вузьким місцем». Для більшості проектів важливим є аспект зменшення вартості, тому, найімовірніше, саме витрати виявляться вузьким місцем (*design to cost*). Отже, керівник проекту у процесі планування й здійснення повинен спробувати приділити найбільшу увагу саме цьому фактору.

Далі, у деяких проектах виникає необхідність обов'язкової відповідності певним термінам. У цих випадках завданням керівника проекту є висування на перший план саме цього аспекту (*design to time*). Якщо метою проекту є досягнення саме певного рівня якості, то основна увага звертається на цей фактор (*design to quality*). Ці три політики, а саме, *design to time*, *design to cost*, *design to quality*, дають керівнику проекту орієнтир, у якому напрямку при реалізації проекту варто діяти в першу чергу. Якщо при цьому не занадто усуватися від інших аспектів, тобто перебувати на прийнятній відстані від «ідеальної» точки, то проект, найімовірніше, можна буде оцінити як вдалий (зовнішнє коло на рис 1.6), дуже вдалий (середнє коло) і надзвичайно вдалий (внутрішнє коло).

Нові космічні програми безпосередньо обмежені в можливості витрат і чітко окреслені наявним бюджетом. Так, наприклад, проект польоту на місяць, що здійснювався NASA, був припинений через недостатність фінансових ресурсів і замінений на дешевші програми безпілотних польотів у космос. В області мистецтва до остаточної якості робіт дуже в багатьох випадках пред'являються найвищі

вимоги. Тому люди мистецтва нерідко перебувають у пошуку ідеального варіанту в тій області, у якій вони працюють (але саме в мистецтві відсутні взагалі кількісні критерії для оцінювання якості художнього твору!). Ці приклади показують, що цільова спрямованість проектів цілком може бути однобічною, внаслідок чого інші цілі більш-менш відсуваються на задній план. Тому зовсім не дивно, що в багатьох випадках згадуються проекти, які перевищують певні витрати, не дотримуються термінів, здійснюються в поспіху або не відповідають вимогам якості. В таких випадках передусім необхідно з'ясувати із замовником, якою мірою необхідно прагнути до досягнення поставленої мети, а також визначити пріоритети й вузькі місця проекту.

«Магічний трикутник» управління проектами може бути розширений до «магічної піраміди», основою якої є кутові точки, що охоплюють терміни, витрати, персонал і час (рис 1.11.).

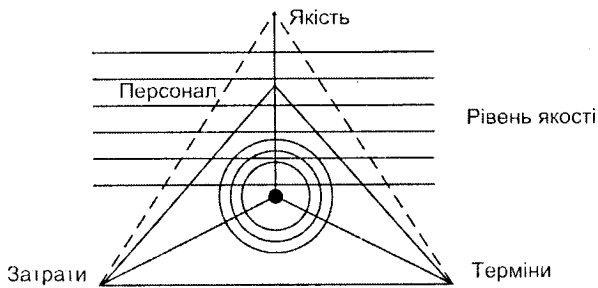


Рис. 1.11. «Магічна» піраміда

Вершиною вертикалі цієї піраміди є якість. У цьому випадку доцільно визначити рівні якості при взаємодії цих трьох основних факторів. Перший рівень передбачає мінімальну якість. На другому рівні відображається перевищення очікувань (oversatisfying). Третій рівень має якість розповсюдження, тобто виконаний проект може бути розмножений. У верхньому напрямку рівні якості не мають меж, однак з економічних міркувань їх необхідно обмежити. Кутова «точка персоналу» розширює магічний трикутник до меж тривимірної фігури. Персонал у застосуванні до менеджменту проектів є головним чинником, що визначає успіх в основному питанні social engineering. В області технічного проектування в умовах управління проектами (technical engineering) персоналу надається не настільки велике значення.

До затрат можуть належати також інші ресурси (крім персоналу). Затрати, у свою чергу, підрозділяються на видатки на роботу, матеріал, запаси, використання устаткування, оренду, загальні й адміністративні видатки та інше.

Цільові елементи магічного трикутника або піраміди у формі витрат, термінів, персоналу і якості можуть стати об'єктами ретельного контролю проекту. У цих областях за допомогою заданих (нормативних) значень і їх перевірки після реалізації в остаточній фазі проекту можуть бути сформульовані й вжиті заходи з регулювання результатів. На початковому етапі проекту залежно від часу й витрат визначається

робота і якість її виконання з точки зору замовника. При цьому враховується конкуренція в області проекту, що реалізується. За допомогою встановлення контрольних точок – подій (benchmarking) і вимог, що запропоновані замовником, з одного боку, та наявними обмеженнями у використанні потужностей і фінансуванні, з іншого боку, встановлюється остаточний термін виконання проекту. Видатки на проект устанавлюються як задані затрати, виходячи із ціни, що визначається ринком і прогнозованими продажами.

Висновком з розглянутого вище є необхідність брати до уваги й опрацьовувати одночасно декілька аспектів генеральної мети (цілей), що в більшості випадків веде до виникнення конфліктів. Однак одночасно за допомогою цього збільшується зосередженість на розробці декількох аспектів мети, що сприяє успішному завершенню проекту.

1.1.3. Класифікація проектів

Різноманітні області застосування керування проектами зведені в 24 основні групи за інтересами (Specific Interest Groups, SIG), що діють у межах PMI. Кожна із цих груп поєднує керівників і фахівців-практиків з керування проектами, що мають подібні інтереси. Крім цього, в PMI існують додаткові групи, які мають справу із приватними аспектами керування, що стосуються всіх основних областей. Діяльність Коледжу з вимірювання продуктивності при PMI (PMI College of Performance Measurement) стосується військової та аерокосмічної областей. Керування проектами також показало свою ефективність у сфері реінженерії й реструктуризації існуючих організацій та бізнес-процесів.

Групи проектів за інтересами в PMI

Основними групами проектів за інтересами в PMI є наступні:

1. Аерокосмічна й оборонна промисловість.
2. Системи автоматизації.
3. Автомобільна промисловість.
4. Проектування/постачання/будівництво (у всіх галузях).
5. Охорона навколишнього середовища (запобігання й нейтралізація наслідків забруднення).
6. Фінансові послуги (банківська справа, інвестиції).
7. Глобальні технології передачі даних і зв'язку (керування й передача інформації).
8. Уряд.
9. Масові заходи (великі події, наприклад Олімпійські ігри).
10. Інформаційні системи.

11. Міжнародний розвиток (інфраструктура, сільське господарство, утворення, охорона здоров'я й т.д.) у країнах, що розвиваються.
12. Виробництво.
13. Маркетинг і продажі.
14. Розроблення нових продуктів.
15. Нафта/газ/нафтохімія.
16. Фармацевтика.
17. Роздрібна торгівля.
18. Послуги й аутсорсинг.
19. Комунальне господарство (вироблення й розподіл електроенергії, води, газу).

У бізнесі, промислових і державних організаціях існує величезне різноманіття проектів. Правильно класифікувати їх усередині організації корисно з декількох причин. Процес керування життєвим циклом проекту може значно змінюватися залежно від категорії проектів, при цьому до кожного окремого проекту повинен застосовуватися відповідний процес. Розвиваючи й безупинно вдосконалюючи процес для кожної категорії проектів, керівники можуть забезпечити певний ступінь стандартизації в керуванні проектами за категоріями.

Існує значна кількість класифікаційних ознак, за якими класифікуються проекти (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Деякі класифікаційні ознаки проектів

Класифікаційна ознака	Типи проектів				
За масштабом	Малий		Середній	Великий	Дуже великий
За складністю	Простий	Організаційно складний	Технічно складний	Ресурсно складний	Комплексно складний
За термінами реалізації	Короткотерміновий		Середній	Мегапроект	
За вимогами до обмеженості ресурсів множини проектів	Монопроект		Програма		
За характером проекту та рівнем учасників	Міжнародний		Державний	Територіальний	Місцевий
За характером цільової задачі проекту	Антикризовий		Реформування/реструктуризація		
	Маркетинговий		Іноваційний		
	Освітній		Надзвичайний		
За головною причиною виникнення проекту	Можливості, що виявилися		Необхідність структурно-функціональних перетворень		Реорганізація
	Надзвичайна ситуація				Реструктуризація
					Реінженерія

Далі ми розглянемо особливості цих та деяких інших класифікацій. Однією з найважливіших класифікаційних ознак є подібність циклів життя проєктів та процесів керування.

Основні категорії проєктів з подібними процесами керування та циклом життя

Якщо класифікувати проєкти за цією ознакою, то виділяються 10 основних категорій проєктів (табл. 1.3). Проєкти кожної з категорій характеризуються дуже схожими циклами життя, а також процедурами й інструментами затвердження, планування, бюджетування, складання розкладів, моніторингу й контролю протягом цих циклів життя. У більшості випадків між процесами керування циклами життя проєктів у категоріях і підкатегоріях будуть існувати розходження, іноді значні. При необхідності список підкатегорій може бути розширений – як за рахунок виділення підкатегорій у випадку їхньої відсутності, так і за рахунок додавання нових до уже наявних (див. табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Рекомендовані категорії проєктів зі схожими циклами життя

№	Категорії проєктів	Приклади
1	<i>Аерокосмічні/оборонні проєкти</i>	
1.1	Оборонні системи	Нова система озброєння; значна модернізація існуючої системи
1.2	Космос	Розроблення/запуск супутника; модифікація космічної станції
1.3	Військові операції	Вторгнення оперативної групи або експедиційного корпусу
2	<i>Проєкти зміни бізнес-процесів і організаційного розвитку</i>	
2.1	Придбання/злиття	Придбання конкуруючої компанії і її інтеграція в структуру організації
2.2	Удосконалення процесів керування	Значні поліпшення в області керування проєктами
2.3	Новий бізнес	Створення нової компанії й початок її діяльності
2.4	Реструктурування організацій	Злиття підрозділів і зменшення розмірів компанії
2.5	Судочинство	Великий судовий процес
3	<i>Проєкти комунікаційних систем</i>	

Продовження таблиці 1.3

3.1	Мережеві комунікаційні системи	Комунікаційна мережа з використанням мікрохвиль
3.2	Комутуючі комунікаційні системи	Бездротова комунікаційна система третього покоління
4	<i>Проекти подій</i>	
4.1	Міжнародні події	Літні Олімпійські ігри 2004 року; Чемпіонат світу 2006 року
4.2	Національні події	Суперкубок США 2005 року; політичний з'їзд демократів і республіканців 2004 року
5	<i>Проекти в сфері капітального будівництва</i>	
5.1	Припинення експлуатації спорудження	Закриття ядерної електростанції
5.2	Знесення споруди	Знесення висотного будинку
5.3	Обслуговування й модифікація спорудження	Планові регламентні роботи на виробничому підприємстві. Конверсія підприємства для виробництва нових продуктів або для виходу на новий ринок
5.4	Проектування/постачання / будівництво спорудження: цивільне; в області енергетики; в області, пов'язаній з навколишнім середовищем; висотне; промислове; комерційне; житлове	Дамба для захисту від повеней; дорожня розв'язка; газова теплоелектростанція; нафто/газопровід; очисна споруда; новий завод; новий торговий центр; офісний будинок; новий житловий квартал
6	<i>Проекти інформаційних систем (ІС) чи складних програмних систем</i>	ІС керування проектами (апаратне забезпечення такої системи належить до категорії розроблення нових продуктів)
7	<i>Проекти міжнародного розвитку</i>	
7.1	Розвиток сільського господарства/села	Розгалужені проекти в країнах, що розвиваються, і потребують залучення великої кількості людей, фінансовані міжнародним співтовариством.
7.2	Освітні проекти	
7.3	Проекти охорони здоров'я	
7.4	Виробництво продуктів харчування	
7.5	Демографічні проекти	
7.6	Малі підприємства	

Закінчення таблиці 1.3

7.7	Інфраструктура: енергетика (мастильні матеріали, газ, нафта, вугілля, виробництво й розподіл електроенергії), промисловість, телекомунікації, транспорт, урбанізація, вироблення води, каналізація, іригація	Проекти з більшим обсягом капітального будівництва й будівельних робіт (відмінні від категорії 5, оскільки можуть включати як частину проекту створення організаційної одиниці для забезпечення або підтримки функціонування спорудження), і кредитні організації, що встановлюють свої вимоги в галузі організації циклу життя проекту й за звітністю
8	<i>Культурно-масові і розважальні проекти</i>	
8.1	Кіно	Новий фільм
8.2	Телебачення	Нова серія телефільму
8.3	Спектаклі або музичні концерти	Прем'єра опери
9	<i>Розроблення продукту або послуги</i>	
9.1	Апаратне забезпечення для інформаційних технологій	Персональний комп'ютер
9.2	Промисловий продукт/процес	Нова модель екскаватора
9.3	Споживчий продукт/процес	Нова модель автомобіля; новий продукт харчування
9.4	Фармацевтичний продукт/процес	Нові ліки, що знижують рівень холестерину в крові
9.5	Послуги у фінансовій або іншій сфері	Нова схема страхування життя або визначення відсотків
10	<i>Науково-дослідні і дослідно-конструкторські проекти</i>	
10.1	Проекти, пов'язані з навколишнім середовищем	Аналіз змін в озоновій сфері
10.2	Промислові проекти	Способи зменшення викидів шкідливих речовин
10.3	Проекти, пов'язані з економічним розвитком	Визначення культури, найбільш придатної для вирощування в пустелі Сахара
10.4	Медицина	Тестування нового методу лікування раку молочної залози
10.5	Наука	Визначення ймовірності життя на Марсі
11	<i>Інші категорії</i>	

Ці категорії не є взаємовиключаючими: у багатьох проектах присутні елементи двох або більше категорій. Наприклад, більшість проєктів комунікаційних систем передбачає як мінімум адаптацію відповідного програмного забезпечення. Проєкти капітального будівництва в багатьох випадках містять у собі інформаційні системи, і навпаки. У подібних випадках проєкт, імовірно, варто класифікувати виходячи з переважаючої категорії або, якщо це виправдано, – з розміру, складності або ступеня ризику, визначивши його в цьому випадку як два або більше проєкти (або різних категорій) у межах програми.

Класифікація мультипроєктних програм за категоріями

Програми в багатьох випадках містять проєкти, що належать до двох або більш основних категорій. Наприклад, програма розроблення великомасштабної системи зв'язку зазвичай включає проєкти в області комунікацій, капітального будівництва, аерокосмічних розробок і інформаційних систем. Кожен проєкт повинен плануватися й управлятися індивідуально, з інтеграцією на рівні програми; інтеграція здійснюється шляхом зв'язування різних процесів у точках відповідних інтерфейсних подій.

У межах кожної категорії проєктів великої організації завжди буде існувати множина різноманітних заходів. Методи керування, необхідні для проєкту вартістю кілька мільйонів при спорудженні нової фабрики продумуються ретельніше, ніж при будівництві класичного гаража для зберігання велосипедів, незважаючи на те, що в обох випадках ми маємо справу із проєктами нових підприємств. Процес керування проєктами кожної категорії повинен забезпечувати гнучкий вибір необхідного рівня планування й контролю – це стосується як великого складного проєкту «освоєння нових територій» з високим ступенем ризику, так і малого проєкту «винаходу велосипеда».

Обсяг проєкту

Обсяг проєкту може бути визначений за декількома показниками. Кількість грошей і інших обмежених ресурсів (людей, фахівців вузького профілю, виробничих потужностей), об'єм робіт, географія – це найбільш матеріальні й очевидні показники. Проєкти більшого розміру зазвичай характеризуються більшим ризиком за всіма цими параметрами (табл. 1.4. – за даними [22], еквівалент у €).

У великому проєкті роботи, що належать до планування, координації й реалізації, значні. У цьому випадку ключові події займають набагато більший обсяг, чим при здійсненні малих проєктів. Крім того, у більших проєктах вищі вимоги до планування термінів і керування, ніж у малих проєктах. У значних проєктах діапазон можливих джерел перешкод і відповідних способів керування є істотно ширшим.

Для малих проєктів також потрібні такі базові роботи, як планування й реалізація. Зрозуміло, що незалежно від обсягу для кожного з них необхідно шукати індивідуальний шлях планування та реалізації. Тому середні й малі підприємства аж ніяк не звільняються від необхідності здобувати й застосовувати знання в області управління проєктами.

Таблиця 1.4

Категорії проектів за обсягом

Вид проекту	Обсяг			
	Малий	Середній	Великий	Дуже великий
Промисловий	< 30 000	> 30000 < 300000	> 300000 < 30 млн	> 30 млн
Державно-суспільний	< 300000	< 300000 < 3 млн	>3 млн <30 млн	> 30 млн
Міждержавний	<3 млн	>3 млн <30 млн	>30 млн <300 млн	>300 млн

Складність проекту

Показник складності проекту – різноманітність його цілей, а також кількість внутрішніх підрозділів, що беруть участь у ньому, і зовнішніх організацій (останнє в багатьох випадках визначає кількість необхідних фахівців вузького профілю, джерел технології або фінансування). Проект, що вимагає спеціальних навичок і інших ресурсів, які можуть бути знайдені в межах одного функціонального підрозділу, зазвичай вважається менш складним з управлінської точки зору, ніж проект спільного підприємства, що виконується двома окремими корпораціями. Складність зростає експоненційно зі збільшенням кількості організацій, що беруть участь у проекті. Перетинання робіт із проекту з повсякденною діяльністю організації – це загальноповизнане джерело складностей, особливо для проектів, що зачіпають об'єкти й структури, які безпосередньо беруть участь у процесах виготовлення, складання й іншої виробничої операційної діяльності. Проекти, що виконуються під контролем одного або декількох органів державного управління, зазвичай виявляються складнішими, ніж проекти, що запускаються без такого контролю.

Технічні й нетехнічні проекти

Помітною класифікаційною ознакою, є поділ проектів на технічні й нетехнічні (табл. 1.5). Технічні проекти, наприклад будівельні, космічні, проекти, що стосуються наукових досліджень і розроблень, багато в чому підкоряються законам природи, а їхнє здійснення значною мірою залежить від технологій і рівня знань учасників відповідного проекту. В багатьох випадках технічні проекти мають детерміновану природу. Відповідно законів фізики, хімії й інших дисциплін, вони із самого початку мають добре структуровані причинно-наслідкові зв'язки, за умови, що ці проекти не переходять межі технологічного й наукового рівня на момент виконання. Житловий будинок може без особливого ризику будуватися у висоту до певної кількості поверхів. Атомна електростанція або гребля можуть контролюватися до певних розмірів, а при переході певних меж ці будови будуть феноменом, який складно контролюється й керується. Якщо технологічні обмеження дотримуються, проект вважається детермінованим, тобто керованим. Це робить його виправданим і здійсненним.

Таблиця 1.5

Порівняльні риси технічних та нетехнічних проектів

<i>Технічні проекти</i>	<i>Нетехнічні проекти</i>
Інженер на першому плані	На першому плані підприємець
Дії, орієнтовані на закони природничих наук	На передньому плані перебувають міркування підприємця
Комплексна структура	Менш комплексна структура
Детерміновані (лінійні) дії	Недетерміновані дії
Досягнення мети як функція витрат	Досягнення мети як функція ризику

При здійсненні проектів, що стосуються наукових досліджень і розвитку, із самого початку присутні фактори ризику, оскільки дослідження й розвиток погано піддаються визначенню, особливо це стосується новаторства. Прикладами із практики можуть служити використання нових технологій, дослідження в області фармацевтики, боротьба з вірусами.

У цьому випадку проект здійснюється з певним рівнем ризику, оскільки висновки щодо успішності проекту й придатності об'єкта можуть бути зроблені в умовах використання, близьких до реальності. Якщо технічні проекти належать до особливо небезпечних, то об'єкти використовуються винятково у формі тестів з забезпеченням відповідного захисту населення (випробування атомної бомби в Південному морі чи Середній Азії). Менеджмент проектів у цьому випадку в більшості є послідовним відпрацюванням стандартних елементів контрольних таблиць і планів процесу.

Крім цього, існують проекти, ризик здійснення яких невинуватий. Наприклад, використання медикаментів без достатніх знань, що стосуються побічних ефектів, або вироблення електроенергії на недостатньо надійних електростанціях. Однак здійснення цих проектів з деяких причин може бути необхідним. Особливо потрібна оцінка витрат, користі й ризику з наступним ухваленням рішення відповідними інстанціями. Варто згадати також і про новаторські технічні проекти. У випадку успіху їхній розвиток буде продовжено й в інших місцях. У випадку невдачі такий проект позначається поняттями «Drop out» (вибування) або «Failure» (помилка), і якщо технології, що були використані, не будуть значним чином змінені, такий проект розвиватися далі не буде. Прикладами є перші немоторизовані й моторизовані спроби людини літати.

Нетехнічні проекти, зазвичай мають набагато менший ступінь ризику здійснення, ніж проекти технічні. Під це визначення потрапляють багато заходів, що належать до ділових проектів (business projects): злиття, консалтинг, реорганізаційні проекти, маркетингові проекти. Подібні проекти також можуть зазнати невдачі, що в основному позначається лише у формі монетарних (фінансових) збитків. Позбавлення людей життя або небезпека для неї в цій категорії проектів зустрічається надзвичайно рідко. Оскільки причинно-наслідковий зв'язок у цих випадках не завжди буває

визначеним на самому початку проекту, то в таких випадках можна розраховувати на деяку непередбачуваність подій. Так, останнім часом всі частіше зустрічаються злиття чи поглинання однорідних підприємств на міжнародній арені. Правда, у цьому випадку керівництво підприємств очікує від злиття певних результатів. Однак практика міжнародного менеджменту показує, що термін злиття є непередбачуваним і в складних ситуаціях це може привести до небажаних результатів, які можуть стати причиною роз'єднання реалізованого раніше злиття.

У порівнянні з технічними проектами для нетехнічних проектів проблема прийняття рішення з його реалізації є дуже принциповою. Нетехнічний проект (реструктурування організації) не є небезпечним з точки зору фатальної невдачі, однак він теж є ризикованим. Саме поведінка, а точніше, зміни поведінки пов'язані з досить значним ризиком. Нетехнічний проект не може бути заздалегідь визнаним вдалим лише тому, що він не перебуває в області високого ризику. Залежно від ступеня впровадження, нетехнічний проект може розташовуватися в зеленій області (прийняття й успіх) або ж у червоній (повністю неприйнятій).

Для технічних проектів потрібне технічне проектування (technical engineering), тобто здійснення проектів здебільшого буде перебувати в руках інженерів, які володіють *hard skills* (твердими навичками), а саме, умінням обчислювати, розраховувати, брати до уваги контрольні таблиці. Таким чином, вони контролюють керуваність технологіями.

На противагу цьому, нетехнічні проекти значною мірою орієнтовані на *soft skills* (м'які навички), які належать до таких понять, як прийняття й мотивація стосовно або з боку тих людей, що беруть участь у проекті чи яким-небудь чином пов'язані з ним. Отже, ці навички стають діапазоном дій для професіоналів різних галузей, наприклад, психологів, соціологів, економістів. Керівник проекту на кшталт *social engineer* (соціальний інженер) сприймається скоріше як певний арбітр, що, діючи в стилі тренера, намагається досягнути цілей і завдань проекту. Йому доводиться працювати більше в області формування довіри, переконання й мотивації. На відміну від технічних проектів, тут керівник не може з математичною точністю розрахувати ступінь навантаження й здатність його витримати. Орієнтованість на клієнта є основним принципом політики всього проекту.

Технічні проекти вирізняються більшою точністю планування й можливості здійснення, що відображається в підході до планування, що отримав назву *road map* (дорожня карта). Ці проекти багато в чому є визначеними. Якщо ж доводиться мати справу з проектами, які не можна визначити, що зустрічаються й у технічній області, то в цьому випадку рівень ризику значно зростає. Крім того, ця обставина може вплинути на ситуацію з витратами й з якістю в проекті.

Зовнішні та внутрішні проекти

Якщо проект повинен бути виконаний за формальним контрактом із зовнішнім замовником, це веде до виникнення ряду управлінських проблем, не характерних для проекту, що виконується для внутрішнього замовника й для внутрішніх потреб. Умови

контракту безпосередньо впливають на ступінь ризику, що пов'язаний із проектом; ретельно сформульовані умови можуть помітно зменшити рівень ризику. В цьому випадку партнери розробляють умови виконання робіт, ґрунтуючись на юридично надійному контракті, виконання умов якого обов'язково. При недостатньо чітко сформульованих юридичних визначеннях це може привести до непорозумінь, що стосуються домовленостей щодо робіт, які повинні бути виконані. Це може привести до позовів з відшкодування збитків, які загальмують здійснення проекту або інакшим чином негативно вплинуть на проведені роботи.

Проект, що виконується для внутрішнього замовника, може бути затвердженим та контрольованим (за допомогою внутрішніх документів і угод), подібно проекту, що виконується за формальним контрактом із зовнішнім замовником; а може й не мати юридичних стримуючих факторів, а це збільшує ризик того, що проект не приведе до виконання поставлених цілей. В цьому випадку замовники й виконавці належать до однієї організації, і вся робота, з реалізації проекту, включаючи й визначення стандартів якості проекту, виконується винятково інстанціями, що входять до складу цієї організації. Це означає наявність високого ступеня гнучкості у стосовно елементів отриманого замовлення.

Прикладами внутрішніх проектів є наступні:

- ◆ проекти з поліпшення якості;
- ◆ проекти, що стосуються логістики;
- ◆ створення високопродуктивного підприємства у складі концерну;
- ◆ оновлення організаційної структури;
- ◆ розроблення продукту;
- ◆ планування виробництва;
- ◆ впровадження продукції на нових ринках;
- ◆ впровадження CAD/CAM (автоматизованого проектування/автоматизованого виробництва);

Відносні важливість і положення замовника конкретного проекту часом істотно впливають на його пріоритет і організацію керування.

Ступінь участі замовника в проекті

У багатьох проектах замовник повинен виконувати значний обсяг робіт, приймати важливі рішення й вчасно надавати ключові результати, якщо він хоче, щоб проект виконувався відповідно календарного плану. Затримки з боку замовника – частина причина відставання проектів від графіка й збільшення їхньої вартості. Дуже важливо, щоб та частина проекту, виконання якої входить до обов'язків замовника, була ретельно розпланована й погоджена з іншими частинами, а також щоб керівник проекту з боку замовника брав активну участь у нарадах з оцінювання стану проекту, з усією відповідальністю виконуючи свої завдання. Процес керування проектом з боку замовника повинен бути відповідним чином об'єднаний з керуванням з боку виконавця.

Рівні ризику в проекті

Ступінь ризику, пов'язаного з роботою, що виконується, змінюється від проекту до проекту й від категорії до категорії. Основними факторами, що впливають на ступінь ризику, є наступні:

- ◆ ступінь новизни проєктів для організації;
- ◆ обсяг проєкту;
- ◆ тривалість і терміновість виконання. Ризик підвищується, якщо встановлений термін виконання малий і призначена фіксована дата завершення – або, навпаки, запланований термін настільки великий, що підвищується ймовірність непередбачених змін політичної й економічної ситуації, здатної вплинути на проєкт;
- ◆ складність проєкту;
- ◆ технологія: ступінь новизни й невизначеності технології, що застосовується в процесі розроблення або виробництва продукту;
- ◆ наявність зовнішнього (у проєкті, що виконується за контрактом) або внутрішнього замовника і, якщо такий є, – його авторитет у організації;
- ◆ умови контракту: штрафи, гарантійні зобов'язання, іноземна валюта;
- ◆ контроль з боку органів державного регулювання й необхідність одержання тих або інших дозволів;
- ◆ ступінь участі замовника в проєкті;
- ◆ мінливість ринку;
- ◆ ступінь доступності дефіцитних ресурсів: досвідчених висококваліфікованих працівників і спеціалізованих пристроїв.

Більші й малі проєкти в межах категорії

Доцільно виділяти принаймні два класи проєктів у категорії. Назвемо ці проєкти більшими й малими, хоча в кожній організації можуть використовуватися інші, чіткіші назви (деякі компанії виділяють класи, позначаючи їх буквами А, В, С і далі). Різниця між класами малих і більших проєктів полягають в наступному:

- ◆ великі проєкти – ті, які внаслідок великого обсягу, високої складності й/або високого ризику вимагають:
 - призначення спонсора проєкту зі складу вищого керівництва;
 - призначення керівника проєкту або програми з повною зайнятістю;
 - застосування в повному обсязі процесів керування проєктами, встановлених для більших проєктів у даній категорії (враховуються всі необхідні форми, дозволи, плани, розклади, бюджети, важелі керування, способи контролю, звіти, часті наради з контролю стану проєкту, необхідний ступінь деталізації таких нарад);
- ◆ малі проєкти – ті, які внаслідок малого обсягу, незначної складності та/або низького ризику допускають:

- використання одного керівника проекту для керування декількома (двома й більше) проектами одночасно. Потрібно, однак, відзначити, що в такому випадку обов'язки керівника проекту не повинні доручатися тому або іншому функціональному керівникові як додаткове навантаження;
- використання неповної версії процесів керування, встановлених для проектів цієї категорії: застосовуються лише окремі основні форми, дозволи, плани, розклади, бюджети, важелі керування, способи контролю, звіти, наради з контролю стану проекту проводяться не в так багатьох випадках та з меншим ступенем деталізації;
- формальне призначення спонсора проекту зі складу вищого керівництва не реалізується.

Якщо організація бажає прийти до погодженого керування проектами в масштабі всього підприємства, то плани, розклади й бюджети всіх проектів – більших і малих – повинні бути складовою єдиної інформаційної системи управління проектами (ІСУП). Це необхідно для того, щоб потреба в будь-яких ресурсах могла прогнозуватися, а самі ресурси виділялися на проекти відповідно до неї та з поточними пріоритетами.

Деякі організації відповідають за роботи, що одержали назву мегапроектів. Це особливо великі проекти, у яких зазвичай задіяна множина компаній і/або установ. Міжнародні підприємства з освоєння космічного простору, транспортні й енергетичні корпорації – це лише деякі приклади таких мегапроектів. Вони можуть фінансуватися з різних джерел: урядових, приватних, банків міжнародного розвитку, в багатьох випадках є інтернаціональними й виходять за межі державних кордонів. Мегапроекти знаходяться за межами наведеної класифікації проектів (більші й малі), і зазвичай рідкі випадки, коли одна організація одночасно виконує два або більше таких проектів.

Традиційні й нетрадиційні проекти

Поділ проектів на традиційні й нетрадиційні значною мірою залежить від того, наскільки ідея проекту вже відома або ж якою мірою вона є новаторською. Традиційними, або стандартними, проектами є багато проектів в області архітектури, а також проекти з будівництва доріг. При реалізації всіх цих проектів є можливість спиратися на вже відому технологію й планування результатів.

До нетрадиційних, тобто нестандартних, проектів належать ті, в яких наявне співробітництво між підприємствами. Крім того, нетрадиційними є надзвичайно великі проекти в момент їхнього першого випробування. Прикладом може служити «Manhattan Engineering District Project», у межах якого в США в 1941 році створювалася атомна бомба, а також космічні проекти. Для традиційних проектів необхідні також і традиційні методи їхнього здійснення, у той час як нетрадиційні проекти найчастіше вимагають нестандартних підходів. У випадку успіху нетрадиційного проекту він переводиться в розряд традиційних і стає стандартним.

Якщо вже випробувані проекти здійснюються в інших галузях, будучи при цьому високоноваторськими для сторони виконавців, то для них такі проекти також є не-

стандартними. У цих випадках проекти дуже в багатьох випадках реалізують функції «вирішення задач» або «піонера», які вводяться заново, незважаючи на те, що їхня технологія досить широко відома. Спроба одержати інформацію безпосередньо з досвіду попередніх проектів або перейняти її з відповідної літератури практично не реалізується, оскільки саме значна зміна структури вимагає часу й довгострокової стратегії виконання замість реалізації власне проекту.

1.2. Цикл життя управління проектом

1.2.1. Цикл життя проекту та продукту

Менеджери проекту або організація можуть розділити проект на фази, щоб забезпечити якісніше управління з відповідними посиланнями на поточні операції виконуючої організації. Сукупність цих фаз складася цикл життя проекту. Багато організацій у всіх своїх проєктах використовують певний набір циклів життя.

Характеристики циклу життя проекту

Цикл життя проекту визначає фази, які пов'язують початок проекту з його завершенням. Наприклад, коли організація виявляє сприятливу можливість, яку вона хотіла б використати, вона у багатьох випадках авторизує аналіз здійсненності, щоб вирішити, чи слід братися за виконання проекту. Визначення циклу життя проекту може допомогти менеджерів проекту вирішити, чи слід вважати аналіз здійсненності першою фазою проекту або виділити його в окремий проєкт. Коли результат цього попереднього аналізу неочевидний, краще виділяти його в окремий проєкт. Фази циклу життя проекту не співпадають з групами процесів управління проектом.

Перехід від однієї фази до іншої в межах циклу життя проекту зазвичай передбачає визначену форму технічного передавання або здавання результатів, і у багатьох випадках саме це вказує на перехід від фази до фази. Результати однієї фази зазвичай перевіряються на завершеність та точність і проходять процедуру схвалення, перш ніж почнуться роботи наступної фази. Проте іноді фаза може початися до схвалення результатів попередньої фази в тих випадках, коли супутній цьому ризик розглядається як прийнятний. Така практика накладання фаз, що зазвичай виконуються послідовно, є прикладом застосування методу стискання розкладу, який називається «швидкий прохід».

Не існує одного найкращого способу визначити ідеальний цикл життя проекту. У деяких організацій існують принципи, згідно яких для всіх проектів передбачається однаковий цикл життя, тоді як інші організації дозволяють команді управління проектом обирати цикл життя, найвідповідніший для свого проекту. Загальногалузеві принципи у багатьох випадках обумовлюють використання домінуючого в цій галузі циклу життя.

Цикл життя проекту визначає наступне:

- ♦ які технічні роботи повинні бути виконані в кожній фазі (наприклад, в якій фазі повинно бути реалізоване проектування?);
- ♦ у який момент кожної фази повинні бути отримані результати і як реалізована перевірка підтвердження кожного результату;
- ♦ хто бере участь в кожній фазі (наприклад, інженерні роботи, що здійснюються одночасно, вимагають, щоб ті, хто їх виконують, брали участь у визначенні вимог і проектуванні);
- ♦ як контролювати і підтверджувати кожну фазу.

Описання циклів життя проектів можуть бути як вельми узагальненими, так і надзвичайно докладними. Дуже докладні описання циклів життя проектів можуть включати форми, діаграми і контрольні списки з метою структурування управління. Багато циклів життя проектів мають ряд загальних характеристик:

- ♦ фази зазвичай йдуть послідовно і обмежуються передачею технічної інформації або здаванням технічного елементу;
- ♦ рівень витрат і чисельність задіяного персоналу невеликі на початку, збільшуються з перебігом виконання проекту і швидко падають на завершальному етапі проекту (рис 1.12);
- ♦ рівень невпевненості і, отже, ризик недосягнення мети найбільш великі на початку проекту, а впевненість в завершенні проекту зазвичай збільшується по мірі виконання проекту;
- ♦ здатність учасників проекту вплинути на остаточні характеристики продукту проекту і остаточну вартість проекту максимальні на початку проекту і зменшуються на протязі виконання проекту, і головною причиною цього є те, що вартість внесення змін в проект і виправлення помилок в загальному випадку зростає при виконанні проекту.

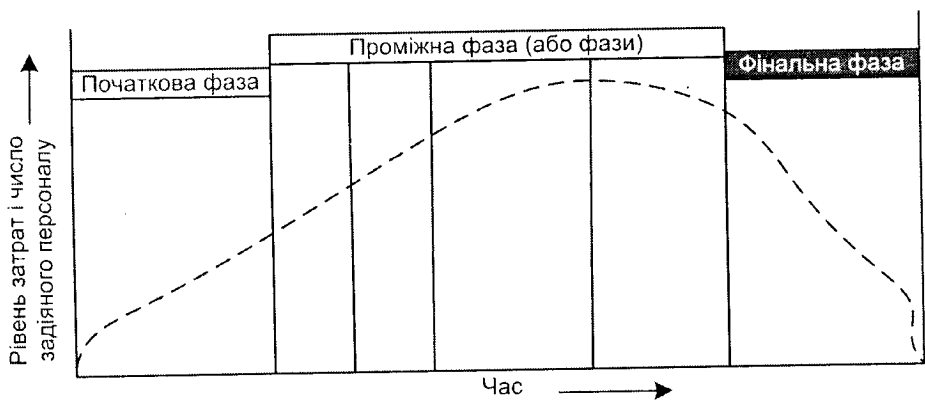


Рис. 1.12. Типовий приклад зміни рівня витрат і чисельності задіяного персоналу протягом циклу життя проекту

Лише деякі цикли життя проекту ідентичні між собою, хоча у багатьох випадках цикли життя проектів включають фази з подібними назвами і подібними результатами. Деякі цикли життя складаються з 4 або 5 фаз, але деякі мають 9 фаз і більше. Навіть в межах однієї області застосування можуть існувати значні відмінності. У одній організації цикл життя розроблення програмного забезпечення може включати лише одну фазу створення продукту, а в іншій можуть виділятися окремі фази для розроблення архітектури і остаточного доведення.

У підпроектів також можуть бути різні цикли життя. Наприклад, архітектурна фірма, що отримала замовлення на проектування нової офісної будівлі, бере участь в двох фазах проекту замовника: спочатку на етапі проєктних робіт – у фазі визначення, а потім на етапі нагляду за будівельними роботами – у фазі реалізації. При цьому власне проектування будівлі – це окремий проєкт архітектурної фірми, що має свої фази: розроблення концепції, визначення, реалізацію, завершення. Архітектурна фірма може навіть розглядати проектування будівлі і нагляд за будівельними роботами як окремі проєкти з своїм власним набором фаз.

Характеристики фаз проекту

Фаза проекту характеризується завершенням і схваленням одного або декількох результатів постачання. Результат постачання – це продукт роботи, що може бути вимірний та перевіряється, наприклад специфікація, звіт з аналізу здійсненості, детальний план або дослідний зразок. Створення одних результатів постачання визначається процесом управління проектом, а інші можуть бути остаточними продуктами або елементами остаточних продуктів, заради яких створювався проєкт. Результати постачання, а значить і фази, є частиною загального послідовного процесу, призначеного для забезпечення необхідного контролю над проектом і отримання потрібного продукту або послуги, які є метою проекту.

У кожному конкретному проєкті фази можуть розбиватися на підфази з міркувань розміру, складності, рівня ризику і обмежень на порядок фінансування. Для зручності моніторингу і контролю терміни кожної підфази узгоджуються з отриманням одного або декількох результатів постачання. Більшість результатів постачання співвідносяться з основним результатом постачання даної фази, і фази зазвичай називаються по відповідних результатах постачання: вимоги, проектування, будівництво, тестування, введення в експлуатацію, експлуатація і ін.

Фаза проекту зазвичай завершується вивченням виконаної роботи і результатів постачання, щоб визначити, наскільки вони прийнятні, і вирішити, чи необхідні ще додаткові роботи, чи фазу можна вважати завершеною. У багатьох випадках ще до завершення поточної фази керівництво реалізує аналіз для ухвалення рішення про початок операцій наступної фази. Наприклад, компанія, що займається інформаційними технологіями, обирає ітеративний цикл життя продукту, при якому одночасно виконуються декілька фаз проекту. Вимоги для одного модуля можна скласти і проаналізувати ще до того, як модуль спроектований і зібраний. Під час аналізу цього модуля, можна починати паралельно складати вимог для іншого модуля.

Так само фаза може бути закрита без ухвалення рішення про початок іншої фази. Наприклад, якщо проект був завершений або ризик був оцінений як занадто великий для того, щоб продовжувати проект.

Формальне завершення фази не включає авторизацію подальшої фази. Для забезпечення ефективного контролю в кожній фазі формально існує своя група процесів ініціації, вихід якої специфічний для даної фази. Цей вихід визначає, що потрібно реалізувати для цієї фази та що від неї очікується (рис. 1.13). Аналіз в кінці фази може бути реалізований з відвергим наміром отримати авторизацію закриття поточної фази і ініціацію наступної. Іноді обидві авторизації отримуються в результаті одного аналізу. Аналіз в завершенні фази також іноді називається «Вихід з фази» (phase exit), «міжфазові шлюзи» (phase gates) або «точки критичного аналізу» (kill points).

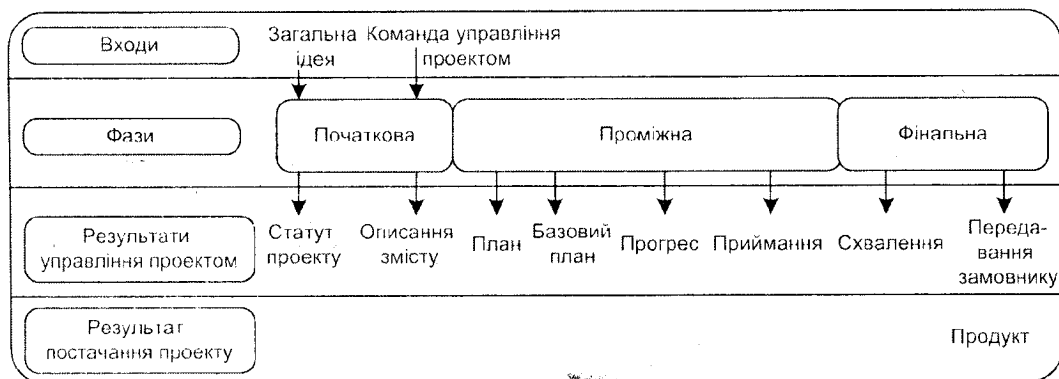


Рис. 1.13. Послідовність фаз циклу життя проекту

Взаємозв'язок між циклом життя проекту і циклом життя продукту

Багато проектів пов'язано з поточною діяльністю виконуючої організації. Деякі організації формально схвалюють проекти лише після проведення аналізу здійсненності, створення попереднього плану або виконання якоїсь іншої форми аналізу. У цих випадках попереднє планування або аналіз виконуються у вигляді окремого проекту. Наприклад, додаткові фази можуть з'явитися в результаті розроблення і випробувань прототипу до того, як проект розроблення остаточного продукту буде ініційований. Деякі типи проектів, особливо внутрішні послуги або розроблення нового продукту, можуть ініціюватися неформально на обмежений період часу, щоб забезпечити формальне схвалення додаткових фаз або операцій.

Рушійні сили, які стимулюють проект, зазвичай називають проблемами, можливостями або практичними вимогами. В результаті подібного тиску менеджменту зазвичай доводиться визначати ступені пріоритетності певного завдання з урахуванням вимог і ресурсів, потрібних для інших можливих проектів.

У визначенні циклу життя проекту також вказується, які перехідні операції при завершенні проекту включаються в нього, щоб пов'язати проект з поточними

операціями виконуючої організації. Приклади: новий продукт, підготований для виробництва, або нові програмні продукти, що передаються фахівцям з маркетингу. Слід розрізняти цикл життя проекту і цикл життя продукту. Наприклад, проект, що виконується з метою випуску на ринок нового персонального комп'ютера, є лише одним з аспектів циклу життя продукту. На рис. 1.14 наведений цикл життя продукту, починаючи з бізнес-плану, ідеї, до продукту, поточних операцій і реалізації продукту. Цикл життя проекту складається з серії фаз створення продукту. Додаткові проекти можуть полягати в підвищенні продуктивності продукту. В деяких областях застосування, наприклад в розробленні нових продуктів або розробленні програмного забезпечення, організації вважають цикл життя проекту частиною циклу життя продукту.

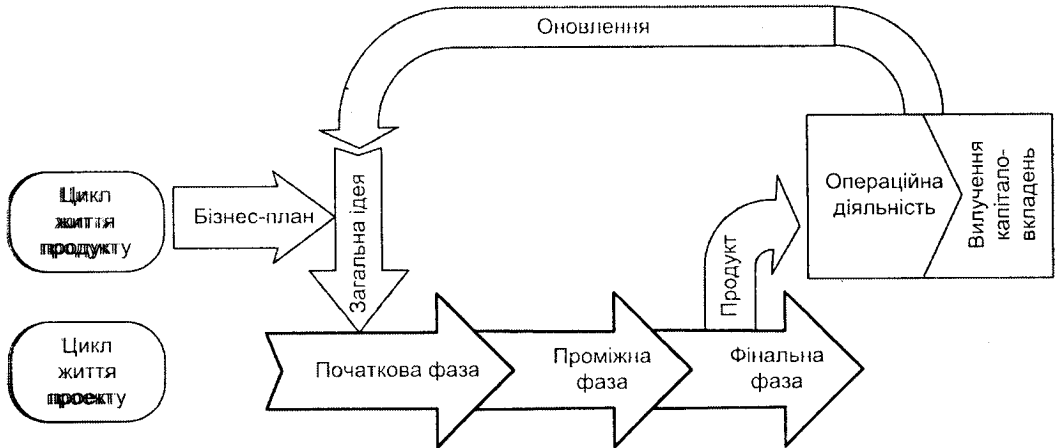


Рис. 1.14. Взаємні зв'язки між циклами життя проекту і продукту

1.2.2. Категорії об'єктів та моделі циклу життя

Зрозуміло, що в наведеному вигляді цикл життя проекту є дуже загальним, і в залежності від категорії проектів застосовуються певні конкретні моделі циклів життя. В результаті досліджень Расела Д. Арчібальда [7] були отримані результати щодо застосування певних моделей циклу життя в певних категоріях проектів (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Моделі циклів життя та категорії проектів

Категорії проектів	Моделі циклів життя
Загальні моделі проектів: всі (або багато) категорії, наведені нижче	Моделі: загальна, стандартна, водоспадна, паралельна, еволюційна, водоспадна, циклічна, спіральна.

Продовження таблиці 1.6

<p>1. <i>Аерокосмічні/військові проекти</i></p> <p>1.1. Оборонні системи</p> <p>1.2. Космос</p> <p>1.3. Військові дії</p>	<p>DOD 2000: Модель державних замовлень. NASA 2002: Process Based Mission Assurance (PBMA) Program Life Cycle,</p>
<p>2. <i>Проекти реорганізації бізнесу</i></p> <p>2.1. Злиття/поглинання</p> <p>2.2. Вдосконалення процесів управління</p> <p>2.3. Венчурні проекти</p> <p>2.4. Реструктурування організацій</p> <p>2.5. Судочинство</p>	<p>Загальні моделі: загальна, водоспадна, паралельна, еволюційна, стандартна, циклічна, спіральна.</p>
<p>3. <i>Проекти у сфері комунікаційних систем</i></p> <p>3.1. Мережеві комунікаційні системи</p> <p>3.2. Комутаторні комунікаційні системи</p>	<p>Загальні моделі: загальна, водоспадна, паралельна, еволюційна, стандартна, циклічна, спіральна.</p>
<p>4. <i>Великі події</i></p> <p>4.1. Міжнародні події</p> <p>4.2. Національні події</p>	<p>Загальні моделі: загальна, водоспадна, паралельна, еволюційна, стандартна, циклічна, спіральна.</p>
<p>5. <i>Проекти у сфері капітального будівництва</i></p> <p>5.1. Висновок з експлуатації</p> <p>5.2. Розбирання і знос</p> <p>5.3. Обслуговування і модифікація споруд</p> <p>5.4. Проектирование споруд</p>	<p>Загальні моделі: загальна, водоспадна, паралельна, еволюційна, стандартна, циклічна, спіральна.</p>
<p>6. <i>Проекти інформаційних систем та розроблення програмного забезпечення</i></p>	<p>водоспадна, прототипування, RAD, інкрементна, ітеративна, спіральна, адаптивні моделі (ASD, XP, SCRUM), V-подібна модель розроблення ПЗ, вдосконалена спіральна модель процесу.</p>
<p>7. <i>Проекти міжнародного розвитку</i></p> <p>7.1. Розвитку сільського господарства / сільських місцевостей</p> <p>7.2. У сфері освіти</p> <p>7.3. У сфері охорони здоров'я</p> <p>7.4. У сфері забезпечення харчування</p> <p>7.5. Демографічні</p> <p>7.6. Малі підприємства</p> <p>7.7. Інфраструктура: енергетика (нафта, газ, вугілля, виробництво і розподіл електроенергії, промисловість, телекомунікації, транспорт, урбанізація, вода, каналізація, іригація)</p>	<p>World Bank Institute 2002, Module 1.Проекты у країнах, що розвиваються і вимагають участі великої кількості осіб та виконання великої кількості процесів, що фінансуються Всесвітнім Банком, банками регіонального розвитку, US AID, UNIDO, іншими агенціями ООН або урядів.</p> <p>Проекти з великим об'ємом капітального будівництва і будівельних робіт - Ці проекти відмінні від категорії 5, оскільки можуть включати - як частину проекту – створення організаційної одиниці для забезпечення або підтримання функціонування споруди, і кредитні організації, що встановлюють свої вимоги в частині організації циклу життя проекту і ведення звітності</p>

Продовження таблиці 1.6

<p>8. Культурно-масові і розважальні проекти</p> <p>8.1. Кіно</p> <p>8.2. Телебачення</p> <p>8.3. Шоу</p>	<p>Загальні моделі: загальна, водоспадна, паралельна, еволюційна, стандартна, циклічна, спіральна.</p>
<p>9. Проекти розроблення продукту або послуги</p> <p>9.1. Апаратне забезпечення для інформаційних технологій</p> <p>9.2. Промисловий продукт / процес</p> <p>9.3. Споживчий продукт / процес</p> <p>9.4. Фармацевтичний продукт / процес</p> <p>9.5. Професійні послуги (у фінансовій або іншій сфері)</p>	<p>Ступінчата, в багатьох випадках – шлюзова модель процесу,</p> <p>фазово-шлюзова модель процесу, фармацевтична модель</p>
<p>10. Науково-дослідні та дослідно-конструкторські-проекти</p> <p>10.1. Пов'язані з навколишнім середовищем</p> <p>10.2. Промислові</p> <p>10.3. Економічного розвитку</p> <p>10.4. У сфері медицини</p> <p>10.5. У сфері науки</p>	<p>Базова модель, фазова модель, модель з декількома рішеннями.</p>

Цикл життя проекту має певні початкову й кінцеву точки, прив'язані до шкали часу. Цикл життя NASA 2002: Process Based Mission Assurance (PBMA) Program Life Cycle, включає 8 фаз: управління програмою, розроблення концепції, придбання, проектування апаратури, проектування програмного забезпечення, виробництво, попереднє складання (монтаж) і випробування, введення в експлуатацію.

Проект у своєму природному розвитку проходить ряд окремих фаз (рис. 1.15.), змістовно наведених у табл. 1.7. для деяких типів проектів. Цикл життя проекту включає всі фази від моменту ініціації до моменту завершення. Переходи від одного етапу до іншого є чітко визначені у незначній кількості випадків, за винятком тих, коли вони формально розділяються прийняттям пропозиції або одержанням дозволу на продовження роботи. Однак на початку концептуальної фази у багатьох випадках виникають складності з точним визначенням моменту, коли роботу вже можна ідентифікувати як проект (у термінах керування проектами), особливо якщо мова йде про розроблення нового продукту або нової послуги.

Зміни характеру проекту

Кожна фаза проекту має певні точки початку й завершення, а результатом кожної фази є створення нового проміжного продукту (результату); при цьому продукт (результат) однієї фази служить основним вихідним матеріалом для наступної (рис. 1.15). Щоб можна було перейти від однієї фази до іншої, звичайно потрібним є формальний дозвіл, а між фазами визначення й фазами проектування, зазвичай, затверджується основний обсяг фінансування.

Швидкість споживання ресурсів у проекті змінюється – зазвичай, зростає від однієї фази до іншої доти, поки не почне швидко зменшуватися на завершальній фазі циклу. Персонал, його кваліфікація, організації й інші ресурси, задіяні в проекті, змінюються на кожній фазі циклу життя проекту. Нерідко можна спостерігати часткове сполучення або одночасне виконання фаз проекту, що має назву «швидке проходження» у будівельних і інжинірингових проектах і «паралелізм» - у військових і аерокосмічних. Це все ускладнює планування проекту й координацію зусиль його учасників, а також збільшує важливість ролі керівника проекту. Після завершення кожної фази наступають моменти прийняття ключових рішень; аналізується стан проекту загалом, на підставі чого приймається рішення про перехід до наступної фази, закриття проекту чи повторне виконання робіт попередньої фази.

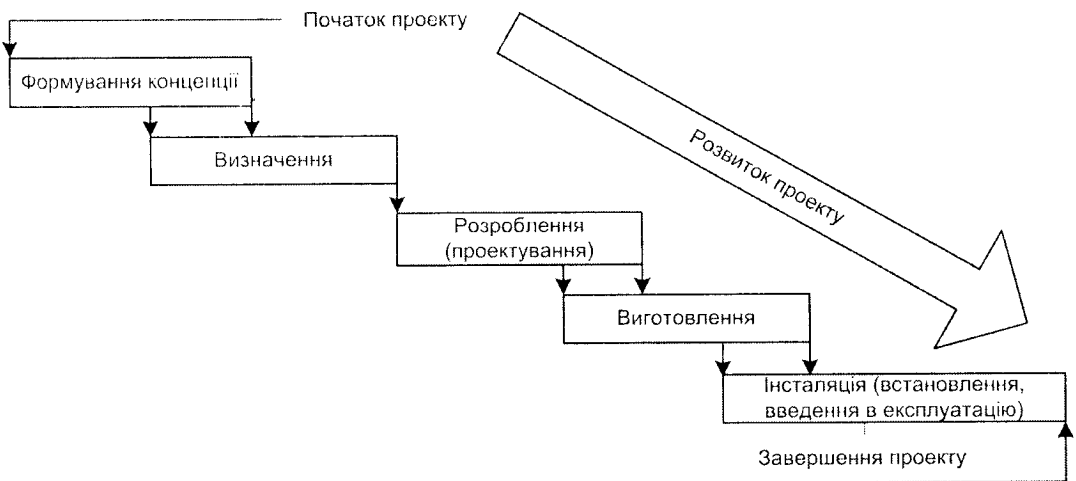


Рис. 1.15. Послідовність перебігу фаз проекту

Невизначеність термінів і вартості завершення проекту зменшується в міру його виконання. Застережений контрактом результат нерозривно зв'язаний з терміном і вартістю його одержання. Невизначеність кожної із цих величин зменшується в міру завершення кожної наступної фази циклу життя проекту (рис. 1.16).

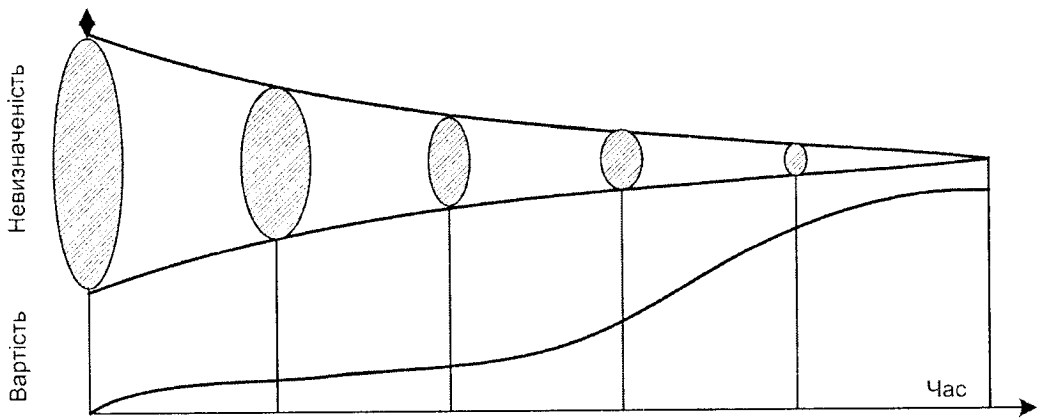


Рис. 1.16. Динаміка змін вартості та невизначеності

Для першої з них невизначеність проілюстрована самим більшим колом. Область невизначеності зменшується з кожною наступною фазою, що проілюстровано колами всі меншої площі, і зводиться до нуля в момент фактичного завершення проєкту. Ця загальна характеристика проєктів вимагає впровадження методів і систем планування й керування проєктом, що дозволяють якомога раніше й точніше прогнозувати час його завершення й вартість. При відсутності ефективних методів проєктного обліку неможливим може виявитися обчислення точної вартості остаточного результату. Багато проєктів не просуваються далі фази концепції або визначення.

Практично завжди (це вірно майже для всіх категорій проєктів у різних секторах економіки) кількість ідей, що є вихідним матеріалом для фази формування концепції проєкту, значно перевищує кількість ідей, прийнятих до втілення у вигляді проєктів.

В таблиці 1.7 наведені фази циклу життя для різних типів проєктів.

Наприклад, проєкти з виробництва нових продуктів відхиляються, якщо не відповідають критеріям відбору; іноді відхиляються й навіть вимушено поступаються конкурентам пропозиції з розроблення й створення нових засобів виробництва. Причини успіху або невдачі проєкту у багатьох випадках закладені на ранніх його фазах, у той час як результат стає очевидним, коли проєкт наближається до завершення.

Зазвичай, саме після завершення фази визначення (або еквівалентної їй) приймається рішення про виділення значних коштів і з'являються підстави вважати, що будуть виконані усі фази проєкту, що залишилися. Саме в цей момент затверджується пропозиція й укладається контракт або, наприклад, виділяються кошти на розроблення продукту. Саме тоді найчастіше призначається менеджер проєкту з повною зайнятістю, якщо це виправдано, хоча багато організацій приходять до розуміння того, що економія на відсутності менеджера проєкту на концептуальній фазі (нехай навіть і не з повною зайнятістю) – помилкова, тому що вона не допускає однієї особової відповідальності за проєкт протягом усього його циклу життя.

Вартість прискорення проєкту зростає експоненційно в міру наближення часу його

Таблиця 1.7

Фази циклу життя різних типів проекту

Фаза проекту							
Тип проекту	Концепція	Визначення	Проектування	Розроблення/виробництво	Впровадження/установка	Завершення	Постпроектна діяльність
Контракт на телекомунікаційне устаткування	Попередня пропозиція; визначення можливостей; ухвалення рішення про подачу заявки	Підготовка пропозиції; подача пропозиції; одержання контракту	Інженерне проектування	Придбання матеріалів, виготовлення, складання, установка і тестування	Підтвердження відповідності контракту, офіційна здавання одержання розрахунку, формування звіту про проект	Запуск нових проектів для продовження контракту, поставка запчастин і забезпечення технічної підтримки	
Проект з розроблення нового продукту або послуги	Визначення сприйнятливої можливості; необхідності; аналіз здійсненності	Підготовка пропозиції з нового продукту, плану продукту, аркушу погоджень, НДДКР, запит на асигнування	Проектування продукту або послуги, створення й випробування прототипу	Проектування серійного зразка, створення виробничих і тестових інструментів, виготовлення перших серійних зразків	Поширення й продаж продукту, оцінка продуктивності	Запуск нових проектів для вдосконалювання продукту або послуги	
НДДКР-проект з розвитку виробництва	Визначення сприйнятливої можливості або необхідності; аналіз здійсненності	Підготовка пакету НДДКР	Проведення досліджень, аналітичних і проектних робіт	Проведення «пілотних» випробувань, аналіз і документування результатів	Проведення повномасштабних випробувань, аналіз і документування результатів	Створення нового проекту для впровадження результатів	
Проект у сфері капітального будівництва	Визначення сприйнятливої можливості або необхідності; аналіз здійсненності	Аналіз інвестицій, підготовка бюджету й запити на асигнування	Проектування, інженерні роботи, проектування устаткування або формулювання специфікацій на нього	Придбання устаткування, проведення будівельних робіт; установка й перевірка устаткування	Забезпечення початку роботи об'єкта	Запуск нового проекту по проектуванню або конструкторському проекту	
Системний проект	Визначення сприйнятливої можливості або необхідності; аналіз здійсненності	Аналіз інвестицій, підготовка бюджету й запити на асигнування	Системний аналіз і докладне проектування	Кодування, компіляція, відлагодження й документування	Установка й тестування системи у виробничих умовах	Запуск нового проекту	

завершення. Це означає, що якщо на ранніх стадіях проекту виникло відставання на певен проміжок часу, то вартість компенсації упущеного часу стрімко зростає з кожною наступною фазою проекту (якщо на попередній відставання не буде ліквідоване. На рис. 1.17 проілюстрована така ситуація на прикладі великого проекту, коли відставання становить 2 тижні. Ця характеристика підкреслює необхідність єдиного контролю за виконанням проекту на всіх його фазах і особливий увазі, що приділяється ініціації й раннім фазам проекту для запобігання затримок виконання робіт.

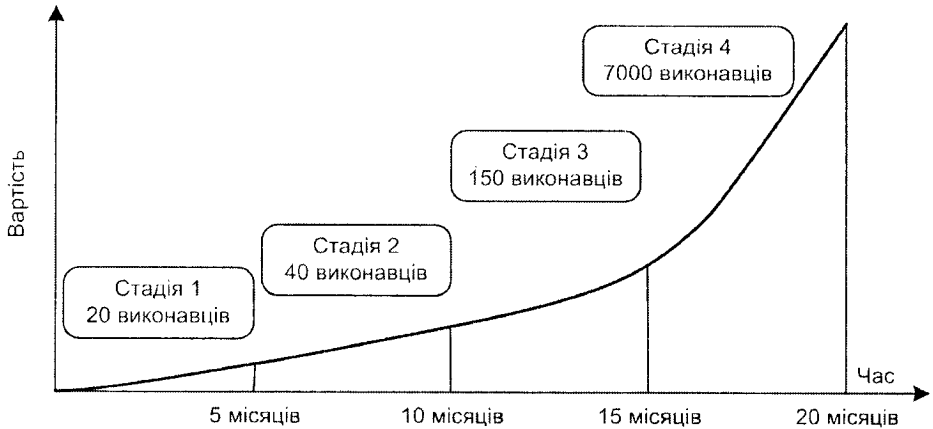


Рис. 1.17. Вартість прискорення виконання проекту на різних стадіях проекту

А тому до найважливіших особливостей роботи менеджерів проекту, виходячи з перерахованих вище характеристик, належать наступні:

- ◆ проектами необхідно управляти протягом усього циклу життя, забезпечуючи максимально можливу спадковість відповідальності, а також неперервність комплексного планування й контролю від початку проекту до його завершення;
- ◆ у процесі керування проектами однакова увага повинна бути приділена як продукту – остаточному результату роботи, так і процесу створення цього продукту, тобто власне проекту;
- ◆ створення окремої незалежної керуючої організації для кожного проекту в загальному випадку неможливо й непрактично, внаслідок швидкої зміни ситуації від однієї фази до іншої;
- ◆ рішення, прийняті на ранніх фазах проекту, мають більший вплив на остаточний час завершення й загальну вартість проекту, ніж рішення, прийняті на пізніших фазах.

Для того щоб максимально використовувати всі переваги, що надаються сучасними методами керування проектами, кожна компанія або організація повинна документувати загальну картину процесу керування проектами. Для цього потрібно виділити основні типи або категорії проектів, що виконуються чи плануються до

виконання у цій організації, а також дати описання прийнятих нею філософії й методів керування. Однак цей загальний процес не може бути безпосередньо застосований до всіх існуючих в організації категорій і проектів без належної модифікації.

Детальний процес керування циклами життя проектів кожної певної категорії (або підкатегорії, якщо такі існують) повинен:

- ◆ визначати цикл життя проекту (фази, підфази, моменти одержання авторизації/ прийняття рішень) і описувати методи, процедури, форми, документи, інструменти, системи й інші способи авторизації, планування, аналізу й зменшення ризиків, бюджетування, календарного планування, моніторингу й контролю всіх проектів у даній категорії;
- ◆ визначати документи й пов'язані з ними рівні повноважень на ініціацію, на затвердження нових проектів і значних змін в уже затверджених проектах;
- ◆ ідентифікувати в проекті ключові посади, визначати коло відповідних обов'язків і повноважень;
- ◆ установлювати процедури перенесення неминучих конфліктів (у результаті конкуренції за дефіцитні ресурси, зіткнення пріоритетів проектів і т.д.) і невіршених питань на відповідний рівень для їхнього належного розв'язання.

Детальний процес керування проектами кожної категорії повинен також забезпечувати можливість керування проектами різного обсягу, складності, ступеня ризику, тривалості, з різними джерелами й способами фінансування й задоволення запитів різних замовників.

Розроблення й документування процесів циклу життя проекту дозволяють:

- ◆ досягти розуміння процесів, які повинні виконуватися при виконанні проекту всім особам, залученим до створення, планування й виконання проектів;
- ◆ накопичувати передовий досвід для того, щоб неперервно вдосконалювати цикли життя проектів і переносити успішний досвід з одних проектів на інші;
- ◆ здійснювати взаємозв'язок з одного боку посад і обов'язків у проектах та з іншого – методів і інструментів планування, оцінювання, складання розкладів, моніторингу й контролю із загальними процесами керування циклами життя проектів.

При відсутності добре документованої зрозумілої картини циклів життя для кожної категорії проектів неможливо буде скористатися всіма перевагами сучасного системного керування проектами.

Високотехнологічними проектами серед категорій, перерахованих у табл. 2.3, згідно [7], є наступні:

- ◆ проекти комунікаційних систем;
- ◆ проекти інформаційних систем;
- ◆ проекти розроблення продуктів і послуг;
- ◆ проекти в області науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР). *Військові/аерокосмічні програми й проекти.* Керування проектами цієї категорії

має довгу історію. Фактично керування проектами як дисципліна бере свій початок саме в області капітального будівництва й військових/аерокосмічних замовлень як у західній, так і в східній півкулі. Військові й аерокосмічні проекти/програми в більшості випадків перебувають на передньому краї високих технологій. Їхні цикли життя унікальні, визначаються політиками й стандартами виконання державних замовлень і в більшості випадків фінансуються з державного бюджету.

Проекти капітального будівництва. Подібно військовим/аерокосмічним проектам, категорія проектів капітального будівництва, включаючи проектування/постачання/будівлю різноманітних споруджень і установку устаткування всіх видів, характеризується довгою історією керування проектами; маса літератури присвячена винятково цієї категорії. У більшості організацій є встановлені й відпрацьовані політики, а також процедури контролю проектів, що вимагають інвестицій та/або капітальних фондів. Ці політики й процедури забезпечують детальні описання різних типів проектів капітального будівництва.

У загальному й цілому вони містять у собі видатки на придбання землі й будинків, купівлю, виготовлення або лізинг устаткування, додаткові видатки на значні зміни або модернізацію існуючих споруджень. Коли проект капітального будівництва невіддільний від проекту розроблення нового продукту, інформаційної або комунікаційної системи, науково-дослідних робіт або іншого проекту (або є їхньою частиною), він повинен управлятися як елемент всієї програми/проекту. Проекти капітального будівництва звичайно мають потребу в додатковому фінансовому контролі, щоб можна було забезпечити витрату коштів відповідно до побажань керівництва й вимог існуючої практики бухгалтерського обліку й оподаткування.

Проекти міжнародного розвитку також у багатьох випадках містять у собі й проекти з області високих технологій, і проекти капітального будівництва, однак мають істотні відмінності у своїх циклах життя і процесах керування. Кредитні організації з міжнародного розвитку розробили велику кількість процедур для таких проектів і досить докладно визначили їхні цикли життя. Слід також зазначити, що ці організації, зазвичай, вимагають дотримання рекомендованих ними методик і прийомів при керуванні тими проектами, які вони фінансують. Інститут Міжнародного банку (World Bank Institute) представив детальний курс навчання керуванню проектами міжнародного розвитку всіх типів, що складається із дванадцяти модулів. Цей курс, основним автором якого є Роберт Юкер (Robert Youker), відображає більш ніж двадцятирічний досвід навчання людей з різних куточків земної кулі керуванню проектами.

Розроблення й документування циклів життя високотехнологічних проектів

У загальному цикл життя проекту складається з наступних фаз (у дужках наведені найпоширеніші синонімічні терміни):

- ◆ концепція (ініціація, ідентифікація, вибір);

- ◆ визначення (здійсненість, розроблення, демонстрація, розроблення прототипу, квантифікація);
- ◆ виконання (реалізація, виробництво, розгортання, проектування/спорудження/здавання в експлуатацію, установка, тестування);
- ◆ закриття (завершення й післяпроектне оцінювання).

Однак ці фази настільки широкі, і їхні назви настільки загальні, що вони виявляються малопридатними для документування циклу життя конкретного проекту таким чином, щоб процес міг бути широко зрозумілим, відтворюваним і постійно вдосконалювався. Дійсно необхідним є визначення п'яти-десяти основних фаз для кожної категорії проектів, звичайно з підфазами, що виділяються в межах кожної основної фази (табл 1.7).

При розробленні й документуванні циклу життя (або його моделі) для високо-технологічних проектів необхідно брати до уваги і враховувати наступні параметри:

- ◆ кількість основних фаз і підфаз у кожній фазі, а також визначення кожної фази та підфази;
- ◆ які основні фази й підфази будуть виконуватися строго послідовно, а які можуть перекриватися (і наскільки сильне перекриття припустиме);
- ◆ кількість і розташування точок прийняття рішень (типу «виконувати/відмовитися», «продовжувати/призупинити») у процесі роботи.

Всі цикли життя проекту розглядаються в прив'язанні до шкали часу, а їхній рух звичайно відображається зліва-направо. Деякі схеми містять у собі повторювані фрагменти (підфази), які можуть бути представлені у вигляді циклічних ділянок або просто зображатися на шкалі часу декілька разів. Одним з винятків є використання спіральної моделі для процесу розроблення програмного забезпечення. Однак навіть найбільш пропрацьовані діаграми циклів життя є недостатніми для повного визначення проекту або розроблення адекватного головного розкладу й допоміжних розкладів. На рис. 1.18 наведений загальний вигляд шлюзового процесу циклу життя проекту з розроблення нового продукту, який широко використовується на практиці.

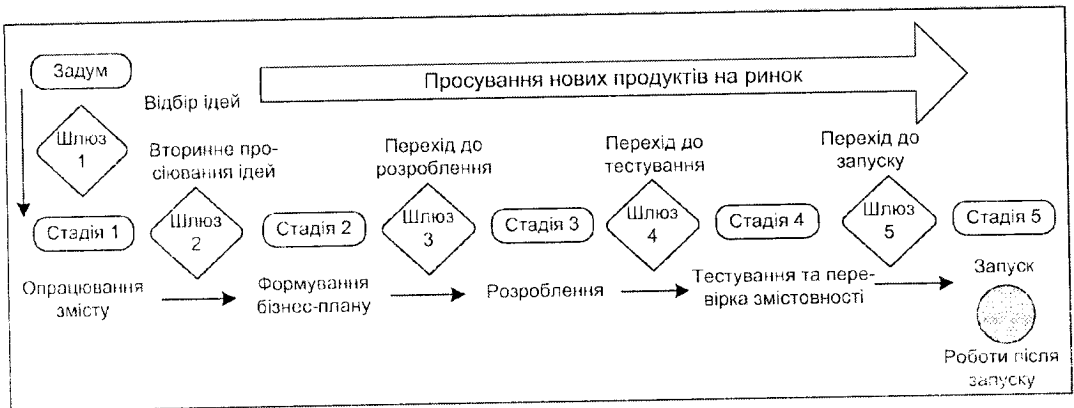


Рис. 1.18. Цикл життя проекту з розроблення нового продукту

Цикли життя проекту і його оточення

Дезоньє (Desaulniers) і Андерсон (Anderson) представили переконливу модель для адаптації циклів життя проекту до його поточного оточення. Хоча ці автори розглядають лише випадки розроблення програмного забезпечення, це питання може виявитися не менш важливим і стосовно деяких проектів з розроблення нових продуктів/послуг і дослідницьких проектів. Дезоньє й Андерсон стверджують наступне: «Характеристики організації, ступінь її знайомства з технологіями, що використовуються, спричинений конкуренцією запуск нових проектів – це лише деякі з факторів оточення, що змінюються від одного проекту до іншого». Більше того, оскільки оточення може значно впливати на проект, «...особливу увагу необхідно приділити вибору циклу життя розроблення, що буде втілений на практиці».

Каскадна модель ЦЖ реалізує по суті принцип одноразового виконання кожного виду діяльності у вигляді наперед обмежених і однозначно впорядкованих в часі стадій, етапів, здійснюваних ніби в їх природних межах: встановлення *потреб користувача*; визначення вимог; проектування (конструювання); виготовлення; випробування; коректування; постачання або використання.

При такому підході до розробки кожного ПЗ (або його компоненту) роботи і завдання процесу розробки звичайно виконуються послідовно. Проте вони можуть бути частково виконані паралельно, коли послідовні роботи перекриваються.

Коли декілька елементів конфігурації ПЗ розробляються одночасно, роботи і завдання процесу розроблення можуть бути виконані паралельно для всіх елементів конфігурації ПЗ. Процеси супроводу і експлуатації звичайно реалізують після процесу розробки. Процеси замовлення і постачання, а також допоміжні і організаційні процеси звичайно виконують паралельно з процесом розроблення.

Інкрементна модель ЦЖ, звана також запланованим удосконаленням продукту, починається з видачі набору вимог і реалізує розробку послідовності конструкцій, що все більш наближаються до підсумкової системи. Перша конструкція реалізує частину вимог, в подальшу конструкцію додають додаткові вимоги і так далі до тих пір, поки не буде закінчене створення системи. Для кожної конструкції виконують необхідні процеси, роботи і завдання, наприклад, аналіз вимог і створення архітектури можуть бути виконані одночасно, тоді як розроблення технічного проекту ПЗ, його програмування і тестування, складання і кваліфікаційні випробування ПЗ реалізуються при створенні кожної подальшої конструкції.

При такому підході при розробленні кожної конструкції роботи і завдання процесу розробки виконують послідовно або частково паралельно з перекриттям. При частково одночасному створенні послідовних конструкцій роботи і завдання процесу розробки можуть бути виконані паралельно для ряду конструкцій.

Роботи і завдання процесу розроблення звичайно виконують неодноразово в тій же послідовності для всіх конструкцій. Процеси супроводу і експлуатації можуть бути реалізовані паралельно з процесом розробки. Процеси замовлення і постачання, а також допоміжні і організаційні процеси звичайно виконують паралельно з процесом розроблення.

При *еволюційній моделі ЦЖ* система також розробляється у вигляді послідовності конструкторів, але, на відміну від інкрементної моделі ЦЖ, мається на увазі, що вимоги не можуть бути повністю усвідомлені і сформульовані заздалегідь, тому вони встановлюються частково і уточнюються в кожній подальшій конструкторі. При такому підході для кожної конструкторі роботи і завдання процесу розроблення виконують послідовно або паралельно з частковим перекриттям.

Роботи і завдання процесу розроблення звичайно виконують не одноразово, можливо в тій же (або в різній) послідовності для всіх конструкторів. Процеси супроводу і експлуатації можуть бути реалізовані паралельно з процесом розроблення. Процеси замовлення і постачання, а також допоміжні і організаційні процеси звичайно виконують паралельно з процесом розробки.

Потрібно сказати, що цими типами моделей ЦЖ їх різноманітність не вичерпується. Так, при детальнішому рівні розгляду ЦЖ окремо виділяються ітераційні циклічні форми, що ґрунтуються на техніці макетування системи.

Окрім питань вибору типу загального пристрою ЦЖ, є проблеми з розв'язанням приватних питань про включення або невиконання в ЦЖ окремих робіт, дуже важливих для якості ПЗ і системи: що документувати при створенні системи і ПЗ, які роботи повинні будуть гарантувати якість продукту, з яким ступенем організаційної незалежності повинні виконуватися перевірочні процедури різних типів, чим забезпечуватиметься відповідність того, що розробляється ПЗ вимогам до всієї системи і, більш того, відповідність ПЗ потребам в системі.

Прогнозуючі цикли життя ставлять оптимізацію вище адаптивності. Адаптивні ж цикли життя враховують зміни в процесі розроблення й тому піддаються детальному плануванню.

Прогнозуючими циклами життя є наступні:

- ◆ водоспадний (відомий також як «традиційний» або «Цикл згори-донизу»): основні операції з розроблення програмного продукту лінійно впорядковані, кожна фаза звичайно завершується до початку наступної, і жодна не повторюється;
- ◆ прототипування: функціональні вимоги й проектно-конструкторські специфікації генеруються одночасно;
- ◆ швидке розроблення застосування (Rapid Application Development, RAD): використовує прототип, що еволюціонує, і не відкидається;
- ◆ інкрементна побудова: розбиття великого обсягу проектно-конструкторських робіт на ряд менших складових частин;
- ◆ спіраль: повторення того самого набору фаз циклу життя, що включає планування, проектування, побудову й оцінювання – і так до того часу, поки розроблення продукту не буде завершено.

Адаптивними циклами життя є наступні:

адаптивне розроблення програмного забезпечення (Adaptive Software Development, ASD): обумовлені місією, ґрунтуються на компонентах, ітеративні цикли, цикли з відомою тривалістю, обумовлені ризиком, що допускають зміни;

екстремальне програмування (Extreme Programming, XP): роботу ведуть команди розроблювачів, менеджерів і користувачів, програмування виконується частинами, процес є ітеративним, вихідні коди програм належать колективу;

SCRUM: подібний до наведених вище адаптивних циклів життя, виконується на ітеративній основі, ітерації тривають близько 30 днів (типове значення); кожний спринт на виході повинен дати певний результат – забезпечити деякий ступінь функціональності продукту. Українська висока роль керівництва протягом усього циклу життя.

Розроблення й документування моделі циклу життя для кожної категорії або підкатегорії проєктів повинні відображати важливі характеристики оточення проєкту.

Поліпшення системи керування циклом життя проєкту

Після того як цикли життя проєктів для кожної категорії або підкатегорії розроблені й задокументовані, можливо визначити й задокументувати для кожної категорії систему керування циклом життя проєктів. Лише за наявності такої документації поліпшення можуть носити систематичний характер. Щоб увести в процеси керування проєктами такий елемент, як загальне керування якістю (Total Quality Management, TQM), уникнути безсистемності й впливу багатьох випадковостей, рекомендується:

- ◆ задокументувати й описати систему керування циклом життя проєкту (Project Life Cycle Management System, PLCMS) для кожної категорії проєктів, що існують в організації;
- ◆ визначити фази циклів життя для кожної категорії проєктів;
- ◆ встановити шлюзи й точки прийняття рішень/тверджень між фазами циклу життя;
- ◆ описати й визначити перебіг процесів у кожній фазі; визначити проміжні й остаточні результати кожної фази;
- ◆ ідентифікувати й співвіднести один з одним процеси аналізу відомих ризиків, планування й контролю, а також доречні документи й дозволи для кожної фази.

Застосувати адекватні методи реінженерії до системи керування циклом життя для кожної категорії проєктів, щоб:

- ◆ ідентифікувати обмеження, пробіли й слабкі місця системи;
- ◆ співвіднести небажані результати проєкту і їхні можливі причини із системою керування циклом життя там, де це можливо;
- ◆ перепроекувати систему керування циклом життя, починаючи з найочевидніших обмежень, недоліків і слабких місць; задокументувати результати.

Одержати необхідні згоди й провести відповідні тести або виконати аналіз, що підтверджує спроможність і здійсненність запропонованих змін системи.

Глобальна мета будь-якої системи керування циклом життя проєкту (Project Life Cycle Management System, PLCMS) – забезпечити як можна більше швидке проходження всього шляху від фази концепції до фази завершення проєкту.

1.3. Методології та моделі циклу життя в ІТ-проектах

Методологія згідно до американського словника Meriam-Webster, це: «ряд пов'язаних між собою методів або технік». Оксфордський словник тлумачить це слово лише як «вивчення методів». Методологія містить у собі, принаймні, наступні предмети й теми: ролі, навички, команди розробників, інструментарій, техніки, види діяльності, стандарти, робочі продукти, міри якості й систему цінностей, які прийняті у команді розробників. Здебільшого ці пункти не мають потреби в додаткових поясненнях. Під стандартами зазвичай маються на увазі нотаційні стандарти (наприклад, діаграми й мови програмування), які використовуються при виконанні проекту. Є також стандарти керування й прийняття рішень, наприклад, використання інкрементних розробок. І, нарешті, є певна система умовностей – стандартів, які визначаються для кожного конкретного проекту.

Менш очевидно, що таке «система цінностей, прийнятих у команді розробників». Під цим терміном зазвичай розуміють те, до чого прагне команда, як вона спілкується та працює. Для команд із різними системами цінностей ефективними будуть різні методології. У методології є обсяг, що визначається тривалістю циклу життя проекту, розмаїтістю ролей і видів їхньої діяльності, які й намагається охопити собою методологія.

Деякі компанії працюють за методологіями, які охоплюють весь процес розроблення програмного продукту – від першого дзвінка клієнта до підтримання та супроводження вже працюючої системи. При цьому всі ролі оплачуються з фондів проекту.

1.3.1. Основні методологічні принципи ІТ-проектів

Методологічні принципи

Істотним у пошуках потрібної методології є визначення принципів, за якими її можна було б розробити. Такими принципами є наступні.

Принцип 1. Більша за обсягом методологія потрібна лише тоді, коли в проекті зайнята велика кількість розробників.

Більшою за обсягом є така методологія, у якій кількість елементів є значною. Оскільки головне призначення будь-якої методології – координувати роботу людей, то отже, чим більшим є проєкт, тим «більшою» повинна бути й методологія, яка використовується. Обсяг методології зростає пропорційно числу ролей і типів робочих продуктів.

Цей принцип не дозволить нам розраховувати, що методологія, яка добре зарекомендувала себе в маленькій команді, буде так само добре працювати й у великій. Крім того, він вказує на те, що не варто використовувати методологію, розраховану на більшу команду розробників, якщо над проектом працює невелика група програмістів.

Принцип 2. Більша коректність методології або, інакше кажучи, «більша щільність» потрібна в тих випадках, коли помилки, що заховані в програмному продукті, можуть викликати значний збиток (більша критичність системи, що розробляється).

Зазвичай програмні системи класифікуються за наступними категоріями можливого збитку:

- ◆ втрата комфорту в роботі означає, що при поломці (відмові) системи особи будуть змушені більше працювати вручну або ж комунікуватися між собою;
- ◆ втрата несуттєвої суми означає, що втрата грошових або інших подібних за значенням цінностей приносить компанії деякі незручності, але не більше цього (неправильна виплата зарплатні або неправильні виплати за рахунками);
- ◆ втрата неоправної суми означає, що втрата грошових або подібних за значення засобів фактично еквівалентна банкрутству компанії (до цієї категорії належать, наприклад, програмні системи національних банків);
- ◆ втрата життя означає, що в результаті помилки в програмі можуть загинути люди (наприклад, підприємства, що працюють на атомній енергії, проекти, пов'язані з космосом, системи керування польотами літаків).

Відповідно до цього принципу, додаткові витрати на ретельніший захист від помилок цілком можуть себе виправдати – залежно від того, у яку із чотирьох перерахованих вище категорій потрапляє проект.

Аварія на атомній станції є набагато серйознішою, ніж, наприклад, помилка в програмці, що відслідковує перебіг тенісного матчу. Отже, при створенні програмних продуктів для атомної станції можна використати трудомісткішу й дорожчу методологію. У цьому випадку, методологія буде містити більшу кількість різних елементів, причому ці елементи будуть мати більшу «щільність».

Цей принцип вказує на те, що є ситуації, коли додаткові витрати на розроблення виправдовують себе. І це добре, оскільки наступний принцип стверджує, що «важча» методологія є важким тягарем у бюджеті проекту.

Принцип 3. Незначне збільшення «розмірів» або «щільності» методології веде до істотного збільшення вартості проекту. Припинення роботи однієї команди програмістів для координації з іншою командою вимагають не лише додаткового часу, але й додаткової концентрації. Для відновлення документації теж знадобиться чимало часу. Цей принцип справедливий для будь-якого проекту.

Таким чином існують певні співвідношення між масштабом методології, проекту й завдання.

Масштаби проекту й методології пов'язані між собою позитивним зворотним зв'язком. Якщо над проектом працює порівняно небагато людей, то їм потрібна порівняно невелика методологія. Чим менше «важить» методологія, тим продуктивніше працює команда. А чим продуктивніше працюють люди, тим більше завдань вони можуть вирішувати – інакше кажучи, маленька команда розробників, що використовує «легку» методологію, цілком здатна вирішувати завдання більшого масштабу.

З іншого боку, коли в проекті бере участь більша кількість людей, їхню роботу складніше координувати, тобто потрібна масштабніша методологія. Така методологія зменшує питому продуктивність, тому для виконання завдання знадобиться більша кількість розробників. Втім, «розмір» методології зростає повільніше, ніж «розмір» проекту, тому в певній точці досягається така ситуація, в якій команда

буде виконувати поставлені завдання, і менеджер буде встигати координувати роботу програмістів (за умови правильного керування процесом, що залежить від кваліфікації менеджера).

Саме тому (рис. 1.19) для розв'язання конкретного завдання потрібно буде менша кількість осіб, якщо використовуватиметься «легка» методологія, і більша – якщо «важка». Втім, існує обмеження за розміром завдання, що може вирішити певна кількість осіб. У великій команді, що використовує важку методологію, цей «порог» є вищим, ніж у маленькій команді, що використовує легку методологію. Таким чином, якщо завдання виходить за рамки такого обмеження, то доведеться, з одного боку, збільшувати кількість розробників і, з іншого, використовувати «важчу» методологію.

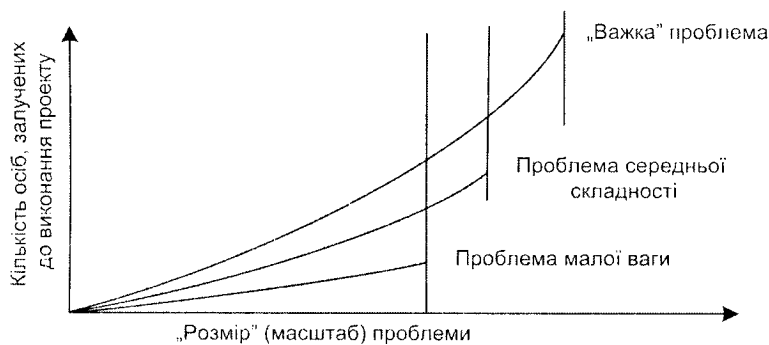


Рис. 1.19. Співвідношення між розміром проблеми та кількістю осіб, що залучені до виконання проекту.

Головні труднощі полягають у тому, що практично неможливо точно визначити обсяги завдання на самому початку проекту, а отже, і мінімальну кількість осіб, які можуть це завдання вирішити. Крім того, кількість розробників прямо залежить від того, які конкретно особи будуть працювати над проектом. І нарешті, якщо масштаб проекту зростає, може виявитися, що оптимальним рішенням буде застосування іншої методології.

Принцип 4. Найефективніша форма комунікації (для передачі ідей) – це безпосередня взаємодія. Таким чином, розробникам, які знаходяться поруч й можуть вільно спілкуватися, легше створювати програмний продукт, тобто, витрати на розроблення цього програмного продукту будуть менші. Це також означає, що якщо проект зростає таким чином, що забезпечити безпосередню комунікацію між розробниками вже не вдається, його ефективність буде падати, тобто зростуть пов'язані з ним витрати.

На рис. 1.20 зображена крива, що показує, як падає ефективність комунікації при переході від безпосереднього спілкування до розмови по телефону, інтерактивної переписки (чату й т.п.), відеозаписів, і, нарешті, до документації на папері. Чим нижче, тим менші в розробників можливості спілкуватися між собою, зникає мультимодальність комунікації, можливість передавати інформацію за допомогою

інтонації, ставити питання при їх виникненні.

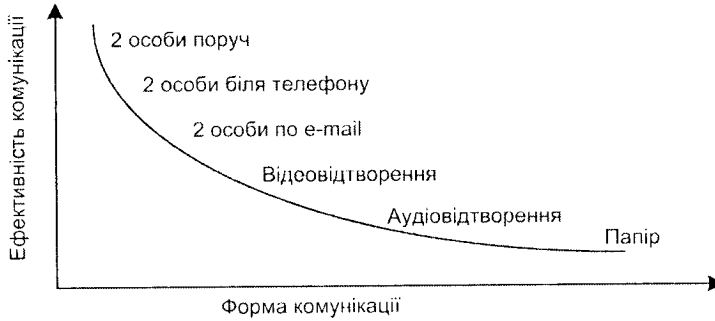


Рис. 1.20. Ефективність комунікації

Однак це «правило комунікації» аж ніяк не означає, що будь-який програмний продукт повинен бути розроблений декількома особами, що знаходяться в одній кімнаті. Автор методології повинен знати, що якщо першочерговими факторами є продуктивність і вартість програмних розробок, то необхідно особливу увагу звернути на роботу невеликих команд й безпосереднє спілкуванням між співробітниками (як, наприклад, це зроблено в Extreme Programming [XP]). Цей висновок підтверджений дослідженнями.

Методології та пріоритети

Пріоритети. При цьому всьому чимале значення у виборі методології має бажання спонсорів проекту: чи хочуть вони одержати програмний продукт швидко, з мінімальною кількістю дефектів, або ж їм потрібно спостерігати за процесом у всіх його деталях. Різним пріоритетам відповідають різні методологічні рекомендації.

У деяких методологіях пріоритети помітні відразу, у деяких вони відсутні. Так, наприклад, об'єктно-орієнтована методологія Мартіна й Оделла досить пасує до багатьох випадків, однак не зовсім зрозуміло, на що вона конкретно спрямована, і чи можна змінювати цю «скерованість» для роботи над різними проектами. У родині методологій OPEN основною метою вважається коректність програмних продуктів, явність і повторюваність процесу. Методологія The Personal Software Process of Humphreys була розроблена для забезпечення передбачуваності робіт.

Автори родини методологій Crystal і Extreme Programming відверто заявили про пріоритети: ці методології спрямовані у першу чергу на підвищення продуктивності й зменшення вартості робіт. Однак при цьому вони все-таки відрізняються одна від одної – Crystal закликає сполучати продуктивність і толерантність, на відміну від XP, де продуктивність зростає саме за рахунок зменшення толерантності. Методологія «Adaptive Software Development» Джима Хайсмита, розроблена спеціально для вкрай нестабільних ситуацій у розробленнях, коли вимоги, проектування й наймовірно короткі терміни є взаємними функціями і постійно змінюються (як приклад – розроблення для WWW).

Методологія і її автор. Кожен елемент методології покликаний запобігти появи

тих проблем, з якими автор методології вже зустрічався в минулому. Боїтеся, що програмісти зроблять у кодї багато помилок? Не забувайте про перевірки коду. Вам здається, що замовники самі не знають, чого їм треба? Створюйте прототипи користувацьких інтерфейсів. Побоюєтеся, що проєктувальники підуть у самий розпал роботи? Зробіть так, щоб вони писали докладну документацію всього, що роблять. Якщо б методологи могли (або бажали) явно позначити свої основні страхи й побажання, мета методології була б ясна з першого ж погляду.

Останньою складовою характеристики методології є індивідуальна філософія її автора. Ця філософія формується в процесі набуття автором особистого досвіду, а також екстраполяцій, зроблених на основі цього досвіду. Щоб методологія пасувала певному проєкту, вона повинна відповідати філософії як команди розробників, так і самого автора методології.

Існує безліч різних методологій (і це природньо), які відрізняються одна від одної з точки зору кількості учасників проєкту, критичності проєкту, пріоритетів і, можливо, філософії розробників. Вибір конкретної з них залежить також від переваг спонсорів проєкту – чи ставлять вони на перше місце продуктивність, наочність, повторюваність чи коректність процесу. «Розмір» методології зростає зі збільшенням кількості осіб та комунікаційних елементів у методології, а «щільність» – зі зростанням рівня контролю.

Ця схема дійсно приблизно відповідає реальному положенню справ. Ми можемо поррахувати кількість зайнятих у проєкті людей, обговорити його критичність і пріоритети. Використовуючи описані вище принципи, ми можемо прийняти певні базові рішення щодо того, яку методологію варто використати в конкретному проєкті. Зрештою, все інше вирішують особисті переваги.

Зміни методології в режимі реального часу. І, нарешті, останній з найбільш важливих факторів при створенні методології – принасовування потрібної методології безпосередньо в ході робіт. Як лише ми зрозуміємо, що кожен проєкт заслуговує своєї власної методології, то стає очевидно, що споконвічні припущення про те, яку методологію варто використати, це всього лише перша спроба «вгадати», що ж у дійсності потрібно, і в цьому випадку помітнішими є інкрементальні розроблення. Якщо ми будемо онитувати розробників під час ітерацій і між ними, то ми одержимо можливість врахуваги самий останній досвід роботи. Якщо ж ми будемо враховувати цей досвід, то команда одержить можливість поліпшувати методологію, що використовується, безпосередньо під час перебігу проєкту.

Таким чином, будь-яка методологія складається з таких основних елементів: ролей, навичок, видів діяльності, технік, що використовуються, інструментарію, артефактів, стандартів, мір якості й пріоритетів проєкту. Залежно від розміру проєкту, критичності застосування, що розробляється та основних пріоритетів у проєкті можуть застосовуватися різні методології. Для будь-якої точки в просторі розмір/критичність творці методології обирають певний ряд аспектів (ролі в проєкті, види діяльності, що постачають продукти й стандарти) і намагаються мінімізувати ризики, пов'язані з деякими якостями проєкту. При цьому вони базуються на своєму особистому досвіді,

до якого належать також їхні наміри, страхи й філософські погляди. При порівнянні різних методологій необхідно враховувати всі ці моменти, а також їх співвідношення з потребами проекту або організації.

1.3.2. Процеси циклу життя програмного забезпечення

Системне проектування – це організаційна дисципліна, призначена для проектування ІС, що використовує певний набір засобів проектування. Системне проектування застосовується до найрізноманітніших класів систем, як загальноуправлінські ІС (MIS – management information system, EIS – executive information system, DSS – Decision Support System), спеціалізовані за галузями ІС (банківські, управління дискретним та неперервним виробництвом, системи управління готельним господарством та ін.), спеціалізовані за функціями ІС, (управління роботою складу, система маркетингових досліджень, аналітичні системи), універсальні ІС та ін.

Особливості сучасних ІТ-проектів

Сучасні великі проекти ІС характеризуються зазвичай наступними особливостями:

- ◆ складність описання (достатньо велика кількість функцій, процесів, елементів даних і складні взаємозв'язки між ними), що потребує моделювання й аналізу даних і процесів;
- ◆ наявність сукупності підсистем, що тісно взаємодіють і мають свої локальні задачі та цілі функціонування (наприклад, традиційних застосувань, пов'язаних з опрацюванням транзакцій і вирішенням регламентних задач, і застосувань аналітичного опрацювання – підтримання прийняття рішень – що використовують перегламентовані запити до даних великого обсягу);
- ◆ необхідність інтеграції існуючих і повторно розроблених застосувань;
- ◆ функціонування в неоднорідному середовищі на декількох апаратних платформах;
- ◆ роз'єднаність і різпорідність окремих груп розробників за рівнем кваліфікації і сформованих традицій використання тих або інших інструментальних засобів;
- ◆ зрелий динамізм та постійний потік змін в сучасних ІС.

Модель або парадигма циклу життя визначає концептуальний погляд на організацію циклу життя і в багатьох випадках також основні фази циклу життя й принципи переходу між ними. Методологія задає комплекс робіт, їхній детальний зміст і рольову відповідальність фахівців на всіх етапах обраної моделі циклу життя, звичайно визначає й саму модель, а також рекомендує практики (best practices), що дозволяють максимально ефективно скористатися відповідною методологією і її моделлю.

В ІТ-проектах можлива (тому що це вже конкретна область застосувань концепцій і практик проектного керування) і необхідна (для забезпечення можливості керування) конкретизація фаз проекту та їх розмежування (що не передбачає їх лінійного й послідовного виконання).

Модель циклу життя – це структура, що складається із процесів, робіт і завдань, які включають розроблення, експлуатацію й супровід інформаційної системи чи програмного продукту, що охоплює життя системи від установаження вимог до неї до припинення її використання.

Скотт Амблер (Scott W. Ambler) [Ambler, 2005], автор концепцій і практик гнучкого моделювання (Agile Modeling) і Enterprise Unified Process (розширення Rational Unified Process), пропонує наступні рівні циклу життя, обумовлені відповідним змістом робіт (рис. 1.21):

- ◆ цикл життя розроблення програмного забезпечення – проектна діяльність з розроблення й розгортання програмних систем;
- ◆ цикл життя програмної системи – включає розроблення, розгортання, підтримання й супровід;
- ◆ цикл життя інформаційних технологій (ІТ) – включає всю діяльність ІТ-департаменту
- ◆ цикл життя організації/бізнесу – охоплює всю діяльність організації загалом.

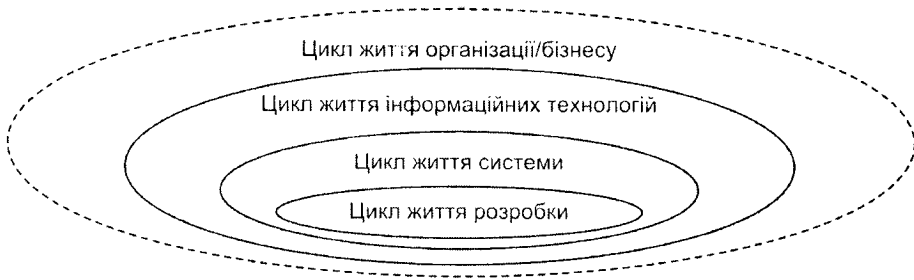


Рис 1.21. Зміст чотирьох категорій циклу життя за Амблером

У цьому контексті SWEBOOK описує області знань циклу життя системи й циклу життя розроблення програмного забезпечення. У свою черга, як згадується в SWEBOOK, одним з фундаментальних поглядів на цикл життя є стандарти процесів циклу життя ISO/IEC 12207 та IEEE.

Процеси циклу життя програмного забезпечення

В 1997 році Міжнародна Організація зі Стандартизації – МОС (International Organization for Standardization – ISO) і Міжнародна Електротехнічна Комісія – МЕК (International Electrotechnical Commission – IEC) створили Спільний Технічний Комітет з Інформаційних Технологій – Joint Technical Committee (JTC1) on Information Technology. Зміст робіт JTC1 визначений як «стандартизація в області систем і устаткування інформаційних технологій (включаючи мікропроцесорні системи)». В 1989 році цей комітет ініціював розроблення стандарту ISO/IEC 12207, створивши для цього підкомітет SC7 (Subcommittee 7) з програмної інженерії. Відповідний стандарт уперше був опублікований 1-го серпня 1995 року під заголовком «Software Life Cycle Processes» – «Процеси циклу життя програмного забезпечення».

Мета розроблення цього стандарту була визначена як створення спільного фреймворку з організації циклу життя програмного забезпечення для формування загального розуміння циклу життя ПЗ всіма зацікавленими сторонами й учасниками процесу розроблення, придбання, постачання, експлуатації, підтримання й супроводження програмних систем, а також можливості керування, контролю й удосконалення процесів циклу життя.

Згідно цього стандарту цикл життя визначається як структура декомпозиції робіт. Деталізація, техніки й метрики виконання робіт – це питання програмної інженерії. Організація послідовності робіт є моделлю циклу життя. Сукупність моделей, процесів, технік і організації проектної групи визначаються методологією. Зокрема, вибір і застосування метрик оцінки якості програмної системи й процесів перебувають за межами стандарту 12207, а концепція вдосконалення процесів розглядається в стандарті ISO/IEC 15504 «Information Technology – Software Process Assessment» («Оцінювання процесів в області програмного забезпечення»).

Необхідно відзначити закладені в стандарті ключові концепції розгляду циклу життя програмних систем.

Організація стандарту й архітектура циклу життя

Стандарт визначає область його застосування, дає ряд важливих визначень (таких, як замовник, розробник, договір, оцінка, випуск – реліз, програмний продукт, атестація й т.ін.), процеси циклу життя й включає ряд приміток по процесі й питанням адаптації стандарту.

Стандарт описує 17 процесів циклу життя, розподілених за трьома категоріями – групами процесів:

- ◆ Основні процеси циклу життя – Primary Processes
 - Замовлення – Acquisition
 - Постачання – Supply
 - Розроблення – Development
 - Експлуатація – Operation
 - Супровід – Maintenance
- ◆ Допоміжні процеси циклу життя – Supporting Processes
 - Документування – Documentation
 - Керування конфігурацією – Configuration Management
 - Забезпечення якості – Quality Assurance
 - Верифікація – Verification
 - Атестація – Validation
 - Спільний аналіз – Joint Review
 - Аудит – Audit
 - Вирішення проблем – Problem Resolution

◆ Організаційні процеси циклу життя – Organizational Processes

- Керування – Management
- Створення інфраструктури – Infrastructure
- Удосконалення – Improvement
- Навчання – Training

Стандарт визначає високорівневу архітектуру циклу життя. Цикл життя починається з ідеї або потреби, яку необхідно задовольнити з використанням програмних засобів (може бути й не лише їх). Архітектура будується як набір процесів і взаємних зв'язків між ними. Наприклад, основні процеси циклу життя звертаються до допоміжних процесів, у той час, як організаційні процеси діють на всьому протязі циклу життя й пов'язані з основними процесами.

Дерево процесів циклу життя є структурою декомпозиції циклу життя на відповідні процеси (групи процесів). Декомпозиція процесів будується на основі двох найважливіших принципів, що визначають правила розбиття (partitioning) циклу життя на складові процеси, а саме:

◆ модульність

- завдання в процесі є функціонально пов'язаними;
- зв'язок між процесами – мінімальний;
- якщо функція використовується більш, ніж одним процесом, вона сама є процесом;
- якщо процес Y використовується процесом X і лише ним, це означає, що процес Y належить (є його частиною або його завданням) процесу X, за винятком випадків потенційного використання процесу Y в інших процесах у майбутньому.

◆ відповідальність

- кожний процес перебуває під відповідальністю конкретної особи (управляється й/або контролюється нею), певного чиним для заданого циклу життя, наприклад, у вигляді ролі в проєктній команді;
- функція, чії частини перебувають у компетенції різних осіб, не може розглядатися як самостійний процес.

Загальна ієрархія (декомпозиція) складених елементів циклу життя виглядає наступним чином (рис. 1.22):

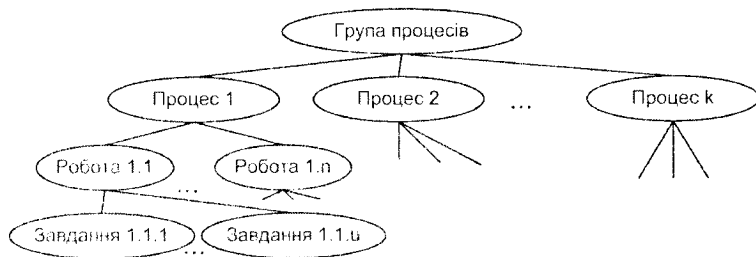


Рис. 1.22. Ієрархія елементів циклу життя

У загальному випадку розбиття процесу базується на широко розповсюдженому PDCA-циклі:

- ◆ «Р» – Plan – Планування
- ◆ «D» – Do – Виконання
- ◆ «С» – Check – Перевірка
- ◆ «А» – Act – Реакція (дія)

Розглянемо коротко, які роботи складають процеси циклу життя, пам'ятаючи, що повне визначення робіт, як і визначення складових їхніх завдань, наведено безпосередньо в стандарті. Нижче наведений короткий огляд основних процесів циклу життя, що демонструє безпосередній зв'язок питань, які стосуються безпосередньо самої програмної системи, із системними аспектами її функціонування та забезпечення її експлуатації.

Основні процеси циклу життя

Придбання. Процес придбання (замовлення) визначає роботи й завдання замовника, що придбає програмне забезпечення або послуги, пов'язані з ПЗ, на ґрунті контрактних стосунків. Процес придбання складається з наступних робіт:

- ◆ Initiation – ініціювання (підготовка);
- ◆ Request-for-proposal preparation – підготовка запиту на пропозицію (підготовка заявки на підряд);
- ◆ Contract preparation and update – підготовка й корегування договору;
- ◆ Supplier monitoring – моніторинг постачальника (нагляд за постачальником);
- ◆ Acceptance and completion – приймання й завершення (приймання й закриття договору).

Всі роботи реалізуються в межах проектного підходу.

Постачання. Процес постачання визначає роботи й завдання постачальника. Роботи також проводяться з використанням проектного підходу. Процес включає наступні роботи:

- ◆ Initiation – ініціювання (підготовка);
- ◆ Preparation of response – підготовка пропозиції (підготовка відповіді);
- ◆ Contract – розроблення контракту (підготовка договору);
- ◆ Planning – планування;
- ◆ Execution and control – виконання й контроль;
- ◆ Review and evaluation – перевірка й оцінювання;
- ◆ Delivery and completion – постачання й завершення (постачання й закриття договору).

Розроблення. Процес розроблення визначає роботи й завдання розробника. Процес складається з наступних робіт:

- ◆ Process implementation – визначення процесу (підготовка процесу);

- ◆ System requirements analysis – аналіз системних вимог (аналіз вимог до системи);
- ◆ System design – проектування системи (проектування системної архітектури);
- ◆ Software requirements analysis – аналіз програмних вимог (аналіз вимог до програмних засобів);
- ◆ Software architectural design – проектування програмної архітектури;
- ◆ Software detailed design – детальне проектування програмної системи (технічне проектування програмних засобів);
- ◆ Software coding and testing – кодування й тестування (програмування й тестування програмних засобів);
- ◆ Software integration – інтеграція програмної системи (складання програмних засобів);
- ◆ Software qualification testing – кваліфікаційні випробування програмних засобів;
- ◆ System integration – інтеграція системи загалом (складання системи);
- ◆ System qualification testing – кваліфікаційні випробування системи;
- ◆ Software installation – встановлення (запровадження в дію);
- ◆ Software acceptance support – забезпечення приймання програмних засобів.

Стандарт відзначає, що роботи виконуються з використанням проектного підходу й можуть перегинатися за часом, тобто проводиться одночасно або з накладенням, а також можуть припускати рекурсію й розбиття на ітерації.

Експлуатація. Процес розроблення визначає роботи й завдання оператора служби підтримання. Процес включає наступні роботи:

- ◆ Process implementation – визначення процесу (підготовка процесу);
- ◆ Operational testing – операційне тестування (експлуатаційні випробування);
- ◆ System operation – експлуатація системи;
- ◆ User support – підтримання користувача.

Супровід. Процес розроблення визначає роботи й завдання, проведені фахівцями служби супроводження. Процес включає наступні роботи:

- ◆ Process implementation – визначення процесу (підготовка процесу)
- ◆ Problem and modification analysis – аналіз проблем і змін
- ◆ Modification implementation – внесення змін
- ◆ Maintenance review/acceptance – перевірка й приймання при супроводі
- ◆ Migration – міграція (перенесення)
- ◆ Software retirement – виведення програмної системи з експлуатації (зняття з експлуатації).

Зрозуміло, що стандарт 12207 не визначає послідовність і розбиття виконання процесів у часі, це є проблемою адаптації стандарту до конкретних умов і оточення й застосування обраних моделей, практик, технік і т.ін.

Адаптація стандарту

Адаптація стандарту має за мету застосування вимог стандарту до конкретного проекту або проєктів, наприклад, у межах створення корпоративних регламентів ведення проєктів програмного забезпечення всередині корпорації.

Адаптація включає наступні види робіт:

- ◆ Визначення вихідної інформації для адаптації стандарту;
- ◆ Визначення умов виконання проєкту;
- ◆ Відбір процесів, робіт і завдань, що використовуються у проєкті або відповідних регламентах;
- ◆ Документування вимог, рішень і процесів, пов'язаних з адаптацією й отриманих у її результаті.

Адаптація також передбачає вибір моделі (або комбінації моделей) циклу життя, а також застосування відповідних методологій, що деталізують процедури виконання процесів, робіт і завдань у межах заданих границь (змісту) циклу життя програмного забезпечення й організаційної структури, а також рольової відповідальності в конкретній організації (її підрозділі) і/або в проєктній групі.

Необхідно відзначити, що існує ще один стандарт циклу життя – ISO/IEC 15288 (вийшов в 2002 році), який фокусується на питаннях організації процесів циклу життя системного рівня (Life Cycle Processes – System) включає спеціальний процес – «Tailoring», тобто настроювання, адаптацію циклу життя до конкретних вимог і обмежень, що існують в конкретній організації/підрозділі або для певного проєкту.

1.3.3. Моделі циклу життя IT-проєктів

Найчастіше розглядають та використовують наступні моделі циклу життя:

- ◆ Каскадна (водоспадна) або послідовна;
- ◆ Ітеративна й інкрементальна – еволюційна (гібридна, змішана);
- ◆ Спіральна (spiral) або модель Боєма.

Легко виявити, що в різний час і в різних джерелах наводився різноманітний перелік моделей і їхня інтерпретація. Наприклад, раніше, інкрементальна модель розумілася як побудова системи у вигляді послідовності складань (релізів), визначених відповідно до заздалегідь підготовленого плану й заданими (уже сформульованими) і незмінними вимогами. Сьогодні про інкрементальний підхід найчастіше говорять у контексті поступового нарощування функціональності створюваного продукту.

Може здатися, що індустрія прийшла, нарешті, до загальної «правильної» моделі. Однак, каскадна модель, багаторазово розкритикована теорією і неуспішна в загальному на практиці, продовжує зустрічатися в реальному житті. Спіральна модель є яскравим представником еволюційного погляду, але, у той же час, є єдиною моделлю, що звертає безпосередню увагу на аналіз й попередження ризиків.

Водоспадна модель

Класична методологія проектування ІС передбачала в різній термінології і під різноманітними назвами послідовну в загальному організацію робіт. Її основною характеристикою є розбиття розроблення на етапи, причому перехід від одного етапу до іншого відбувається лише після того, як буде цілком завершена робота на попередньому. Кожен етап завершується випуском повного комплексу документації, достатньої для того, щоб розроблення могло бути продовженим *іншою командою розробників*.

Крім того, найрозумніше організовані методики та стандарти уникали жорстко однозначного «прив'язування» робіт до конкретних стадій. Разом з тим, при можливості неодноразового включення деякої роботи в загальну схему постійно виділялися (та й тепер виділюються) наступні проектні стадії:

- ◆ «запуск» (proposal for the development, agreement, mobilization): організація підстави для діяльності і запуск робіт, наказ та (або) договір на розроблення інформаційної системи, завдання на виконання робіт;
- ◆ «обстеження» (feasibility study, scope analysis, strategy study and planning, requirement definition) : передпроектне обстеження, загальний аналіз ситуації на підприємстві (фірмі), розроблення загального обґрунтування доцільності створення ІС;
- ◆ «концепція, ТЗ» (strategy planning, analysis, requirement specification, function description): дослідження вимог підприємства і користувачів, формування рекомендацій з розроблення ІС, розроблення технічного завдання (ТЗ) на проектування ІС загалом та часткових ТЗ (ЧТЗ) для підсистем;
- ◆ «ескізний проект» (detailed analysis, high level design): розроблення архітектури майбутньої ІС в межах ескізного проекту ;
- ◆ дослідний варіант ІС (pilot-project, test development): розроблення спрощеного варіанту, пілотного проекту майбутньої ІС;
- ◆ дослідне використання пілот-проекту ІС, розроблення виправлень та доповнень до ТЗ (test, corrected requirement specification);
- ◆ технічний проект (ТП) – (detailed analysis and design, test development): розроблення технічного проекту ІС;
- ◆ робочий проект (РП) – (development, test, system implementation): розроблення робочої документації проекту;
- ◆ «введення в дію» (deployment, put into operation): іншими словами – впровадження ІС.

Одна з назв, що використовується для такої послідовної схеми організації робіт, це – «водоспадна модель» (waterfall model). Основними укрупненими етапами послідовної (водоспадної, каскадної) схеми є: формулювання та аналіз вимог, проектування, реалізація, впровадження, супроводження.

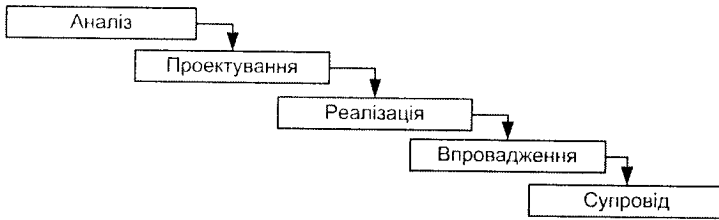


Рис. 1.23. Ідеальна послідовність виконання етапів водоспадної моделі

Ідеальна послідовність виконання етапів наведена на рис. 1.23, а фактичний перебіг робіт – на рис. 1.24. Таким чином в дійсності виникала необхідність в ітераційних процедурах уточнення вимог до системи навіть під час робіт з комплексного тестування ІС.

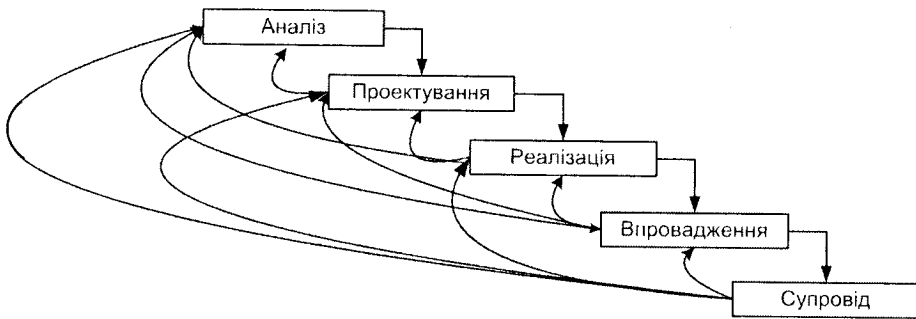


Рис. 1.24. Фактичні пов'язання між елементами водоспадної моделі

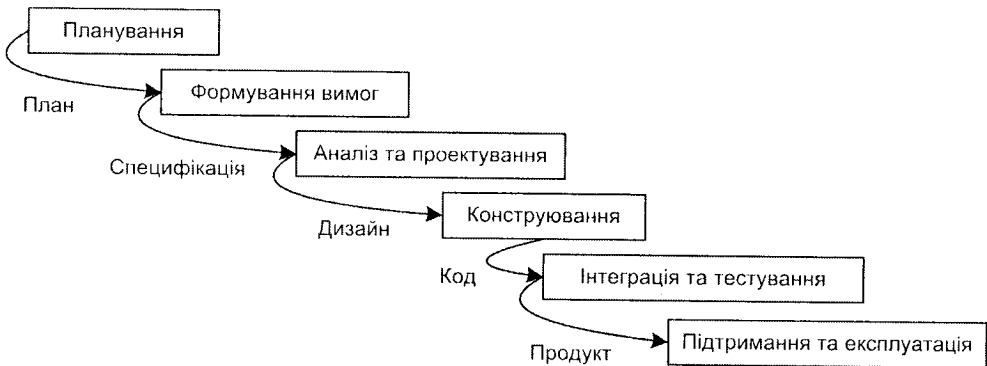


Рис.1.25. Водоспадна модель циклу життя

Ще один з варіантів водоспадної моделі зображений на рис. 1.25. – вихід однієї фази є входом для наступної. Водоспадна схема включає кілька важливих операцій, які застосовуються практично у всіх проектах:

- ◆ складання плану дій з розробки системи;
- ◆ планування робіт, пов'язаних з кожною дією;
- ◆ застосування операції відстеження ходу виконання дій з контрольними етапами.

У зв'язку з тим, що згадані завдання є невід'ємним елементом всіх добре керованих процесів, практично не існує причин, що перешкоджають затвердженню повнофункціональних, класичних методів керівництва проектом, таких як аналіз критичного шляху й проміжні контрольні етапи.

На рис. 1.26а) наведений очікуваний ідеальний розподіл ресурсів протягом виконання проекту на різних етапах послідовної схеми проєктування за принципом конвеєрного виконання робіт. Відкорегована схема, що набагато ближча до реального стану речей, наведена на рис. 1.26б). Згідно цієї діаграми група, що визначає вимоги користувачів та зовнішні специфікації системи (способи та набір правил взаємодії з зовнішнім середовищем), працює постійно протягом всього циклу життя системи, виконуючи корегуючі та контролюючі функції. З того часу вимоги до паралельності та «спіральності» процесу проєктування суттєво зросли, хоча й зараз велика кількість керуючих проектами вважає саме схему рис. 1.26 а) правильною.

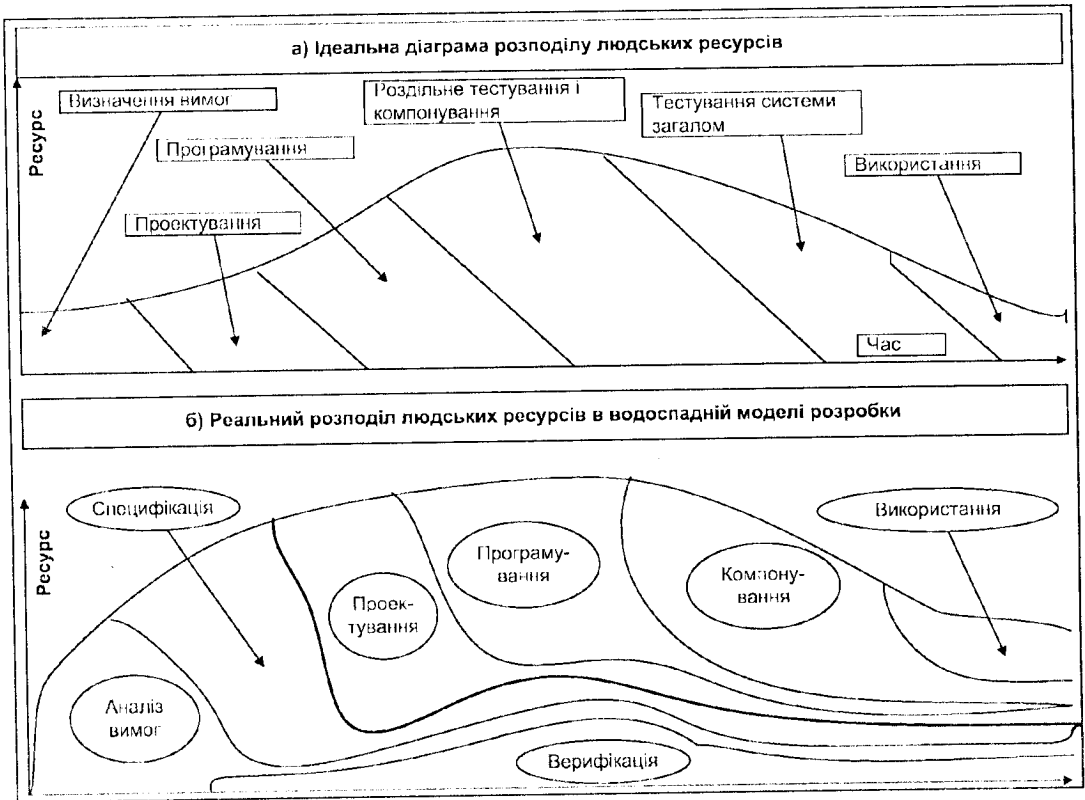


Рис. 1.26. Розподіл ресурсів за водоспадною моделлю

Водоспадний підхід добре зарекомендував себе при побудові ІС, для яких на самому початку розроблення можна достатньо точно і повно сформулювати всі вимоги, щоб надати розробникам свободу реалізувати їх якнайкраще з технічної точки зору. До цієї категорії потрапляють складні обчислювальні системи, системи реального часу й інші подібні задачі. Проте, у процесі використання цього підходу виявився ряд його хиб, викликаних насамперед тим, що реальний процес створення ІС ніколи цілком не вкладався в таку жорстку схему. У процесі створення ІС постійно виникала потреба в поверненні до попередніх етапів і уточненні або перегляді раніше прийнятих рішень. Позитивні чинники застосування водоспадної схеми є наступними:

- ◆ на кожній стадії формується закінчений набір проєкційної і користувацької документації, що відповідає критеріям повноти та погодженості;
- ◆ цей набір охоплює всі передбачені стандартами види забезпечення ІС: організаційне, методичне, інформаційне, програмне, апаратне та ін.;
- ◆ етапи робіт, що виконуються в логічній послідовності, достатньо очевидним чином дозволяють планувати терміни завершення всіх робіт проєкту ІС і відповідні витрати.

Основні етапи стали також називати частинами «проєктного циклу» системи. Така назва виникла тому, що в етапи включалися багато ітераційних процедур уточнення вимог до системи та варіантів проєктних рішень. Цикл життя самої системи є істотно складнішим та тривалішим. Він може включати до свого складу довільне число циклів уточнення, зміни і доповнення вже прийнятих та реалізованих проєктних рішень, експлуатацію та супроводження. В середині цих циклів відбувалися і розвиток, і модернізація компонентів ІС.

Будучи активно використовувана (де факто й, наприклад, у наш час, як частина відповідного галузевого стандарту в США), ця модель продемонструвала свою «проблемність» у переважній більшості ІТ-проєктів, за винятком окремих проєктів поповлення програмних систем для критично-важливих програмно-апаратних комплексів (наприклад, медичного устаткування). Практика показує, що в реальному світі, особливо у світі бізнес-систем, каскадна модель не повинна застосовуватися. Специфіка таких систем (якщо можна говорити про «специфіку» для переважної більшості систем, що створюються) у тому, що вимоги є високо динамічними та потребують корегування і уточнення, неможливо чітко й однозначно визначити вимоги до початку робіт з реалізації (особливо, для нових систем) і швидкою мінливістю в процесі експлуатації системи.

У водоспадній моделі перехід від однієї фази проєкту до іншої припускає повну коректність результату (виходу) попередньої фази. Однак, наприклад, неточність певної вимоги або некоректна її інтерпретація, приводить у результаті до того, що доводиться «новертатися» до ранньої фази проєкту й необхідна переробка не просто порушує графік команди проєкту, але й у багатьох випадках веде до зростання витрат і, не виключено, до припинення проєкту в тій формі, у якій він первісно замислювався. Крім того, ця модель не здатна гарантувати необхідну швидкість

відгуку й внесення відповідних змін у відповідь на швидкозмінні потреби користувачів, для яких програмна система є одним з інструментів виконання бізнес-функцій. І таких прикладів проблем, що породжуються самою природою моделі, можна навести досить багато для відмови від каскадної моделі циклу життя.

Негативні чинники послідовної схеми проєктування спостерігалися постійно, описані в літературі і добре відомі на практиці. Найчастіше як основний недолік називалося істотне запізнення з отриманням результатів, що виникало внаслідок наступних особливостей процесу проєктування:

- ◆ погодження результатів з користувачем відбувалося лише в моменти після завершення кожного етапу робіт; це призводило до того, що розробники проєктували не ту ІС, яку бажав (уявляв) замовник і тим більш користувачі, а ту, яку уявили собі проєктувальники-аналітики, а після цього – програмісти;
- ◆ моделі об'єкту, що автоматизується, які відповідали критеріям внутрішньої погодженості і повноти, застарівали для більш-менш великого проєкту ІС (тобто переставали відповідати реальним зовнішнім вимогам) незабаром після їхнього затвердження, а інколи і водночас з ним; це стосується і функціональної, і інформаційної моделі, і проєктів інтерфейсу користувача, і інструкцій для персоналу;
- ◆ спроби довести до впровадження проєкт, що виконувався таким способом, змушували або деформувати вимоги до ІС, або перевищувати терміни і кошторис розроблення, або робити і те, і інше.

З розвитком апаратних та програмних засобів основна причина (складність та розмір задач) значно втрагала в важливості, і найактуальнішою причиною є динаміка змін в вимогах до ІС загалом. Ще один великий недолік послідовної схеми розроблення стосується практики розроблення ІС. Практики і провідні аналітики оцінювали проєктування ІС як таке, що дуже часто приводить до примітивної автоматизації (по суті – «механізації») існуючих виробничих дій працівників. Тобто, в цьому випадку якщо на вході такої системи буде неякісна інформація, то того ж слід сподіватися і на виході. Сучасні аналітики до цього часу вказують на існування такого ефекту «сміття на вході – сміття на виході».

Альтернатива такому підходу – це вимога отримання за допомогою ІС якісно нових результатів, що дозволять реалізувати оптимальне управління організацією загалом, динамічно змінювати управління виробничими процесами на підприємстві, приймати кращі управлінські рішення, вбудовувати контроль якості та раціональне управління всередину виробничих процесів, використовувати їх самими виробничими колективами.

Спроби вдосконалення класичної схеми привели до поетапної моделі з проміжним контролем – міжетапні корегування в цьому випадку забезпечують меншу трудомісткість порівняно з водоспадною моделлю, але при цьому час життя кожного з етапів розтягається на весь період розроблення.

Схема неперервного розроблення

Прикладом вдосконалення класичного проектування є підхід, який керівники великих проектів фірми ІВМ в 70-х – 80-х роках минулого століття називали «розробкою, що триває». Характерною особливістю такого підходу став неперервний процес розроблення і розвитку великої ІС з визначеними плановими моментами передачі до експлуатації нових версій та нових функціональних блоків (підсистем, задач) та вбудованими в процес проектування постійно здійснюваними процедурами експертизи якості, дієздатності та ін (рис. 1.27).

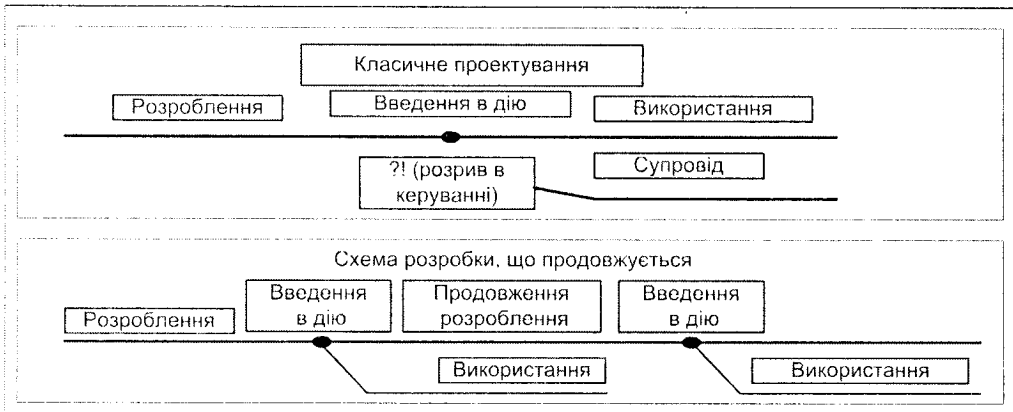


Рис. 1.27. Вдосконалення класичної схеми проектування

Велика увага приділялася організації процесу проектування. Вбудовані в процес експертизи служили тим засобом зворотного зв'язку, ґрунтуючись на якому можна було одержувати підтвердження користувача, і удосконалювати процес розроблення. Схема проектного циклу при проектуванні, що триває, співпадає з циклом життя системи.

Ітеративна й інкрементальна модель – еволюційний підхід

Ітеративна модель припускає розбиття циклу життя проекту на послідовність ітерацій, кожна з яких нагадує «міні-проект», включаючи всі фази циклу життя в застосуванні до створення менших фрагментів функціональності у порівнянні із проектом загалом. Мета кожної ітерації – одержання працюючої версії програмної системи, що включає функціональність, визначену інтегрованим змістом всіх попередніх й поточної ітерації. Результат останньої ітерації містить всю необхідну функціональність продукту. Таким чином, із завершенням кожної ітерації, продукт розвивається інкрементально.

З погляду структури циклу життя таку модель називають *ітеративною* (iterative). З погляду розвитку продукту – *інкрементальною* (incremental). Досвід індустрії показує, що неможливо розглядати кожен із цих поглядів ізольовано. Найчастіше таку змішану еволюційну модель називають просто ітеративною (говорячи про процес) і/або інкрементальною (маючи на увазі нарощування функціональності продукту).

Еволюційна модель підрозуміває не лише складання працюючої (з точки зору

результатів тестування) версії системи, але і її розгортання в реальних операційних умовах з аналізом відгуків користувачів для визначення змісту й планування наступної ітерації. «Чиста» інкрементальна модель не припускає розгортання проміжних складань (релізів) системи й всі ітерації виконуються за заздалегідь визначеним планом нарощування функціональності, а користувачі (замовник) одержують лише результат фінальної ітерації як повну версію системи. З іншого боку, Скотт Амблер, наприклад, визначає еволюційну модель як сполучення ітеративного й інкрементального підходів. У свою чергу, Маргін Фаулер пише: «Ітеративне розроблення називають по-різному: інкрементальним, спіральним, еволюційним та поступовим. Різні люди вкладають у ці терміни різний сенс, але ці розходження не мають широкого розповсюдження і не так важливі, як протистояння ітеративного та водоспадного методу»

Бруке висловлюється, що, в ідеалі, оскільки на кожному кроці ми маємо працюючу систему [8]:

- ◆ можна дуже рано почати тестування користувачами;
- ◆ можна прийняти стратегію розроблення відповідно до бюджету, що повністю захищає від перевитрати часу або коштів (зокрема, за рахунок скорочення друго-рядної функціональності).

Таким чином, значення еволюційного підходу на ґрунті організації ітерацій особливо виявляється в зменшенні невизначеності із завершенням кожної ітерації. У свою чергу, зменшення рівня невизначеності дозволяє зменшити ризики. Рис. 1.28 ілюструє ідею еволюційного підходу, припускаючи, що ітеративному розбиттю може бути підданий не лише цикл життя загалом, що включає фази, які перекриваються, – формування вимог, проектування, конструювання й т.п., але й кожна фаза може, у свою чергу, розбиватися на уточнюючі ітерації, пов'язані, наприклад, з деталізацією структури декомпозиції проекту – наприклад, архітектури модулів системи.

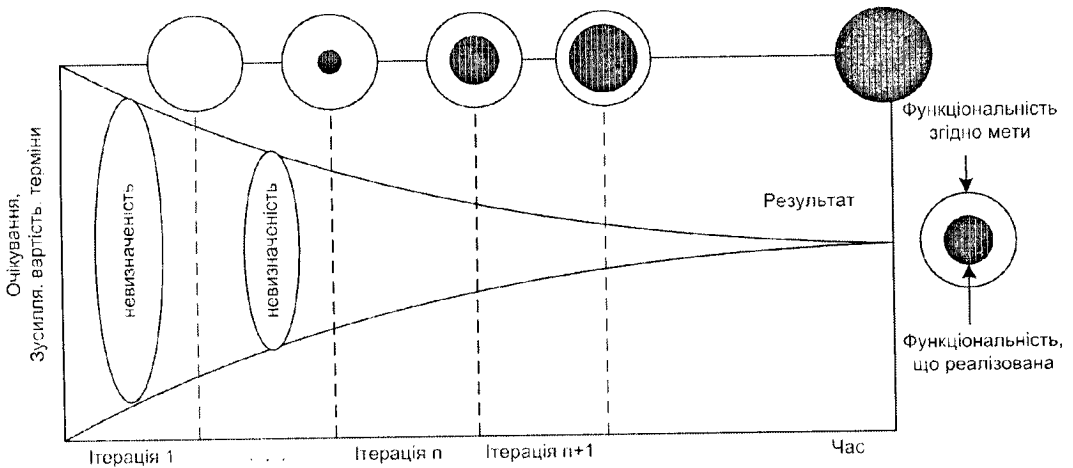


Рис. 1.28. Зменшення невизначеності й інкрементальне розширення функціональності при ітеративній організації циклу життя

Швидке розроблення застосунь

Одим із можливих підходів до розроблення ІС в межах спіральної моделі ЦЖ є методологія швидкого розроблення застосунь RAD (Rapid Application Development), що отримала широке розповсюдження. Під цим терміном звичайно розуміють процес розроблення ІС, що містить 3 елементи:

- ◆ невеличку команду програмістів (від 2 до 10 чоловік);
- ◆ короткий, але старанно пророблений виробничий графік (від 2 до 6 міс.);
- ◆ повторюваний цикл, при якому розробники, у міру того, як застосування оформляються, визначають і реалізують у продукті вимоги, отримані шляхом взаємодії з замовником.

Команда розробників повинна бути групою фахівців, що мають досвід в аналізі, проектуванні, генерації коду і тестуванні ІС з використанням CASE-засобів. Члени колективу повинні також уміти трансформувати в робочі прототипи пропозиції остаточних користувачів.

Цикл життя ІС за методологією RAD складається з чотирьох фаз:

- ◆ фаза аналізу і планування вимог;
- ◆ фаза проектування;
- ◆ фаза побудови;
- ◆ фаза впровадження.

У фазі аналізу і планування вимог користувачі системи визначають функції, які вона повинна виконувати, виділяють найпріоритетніші з них, що потребують пророблення в першу чергу, описують інформаційні потреби. Визначення вимог виконується в основному силами користувачів під керівництвом спеціалістів-розробників. Обмежується масштаб проекту, визначаються межі в часі для кожної із наступних фаз. Крім того, визначається сама можливість реалізації проекту у встановлених межах фінансування, на даних апаратних засобах і т.п. Результатом цієї фази повинні бути список і пріоритетність функцій майбутньої ІС, попередні функціональні й інформаційні моделі ІС.

У фазі проектування частина користувачів бере участь у технічному проектуванні системи під керівництвом спеціалістів-розробників. CASE-засоби використовуються для швидкого одержання працюючих прототипів застосунь. Користувачі, безпосередньо взаємодіючи з ними, уточнюють і доповнюють вимоги до системи, що не були виявлені на попередній фазі. Докладніше розглядаються процеси системи. Аналізується і, при необхідності, корегується функціональна модель. Кожен процес розглядається детально. При необхідності для кожного елементарного процесу створюється частковий прототип: екран, діалог, звіт, що усуває неясності або неоднозначності. Визначаються вимоги розмежування доступу до даних. На цій же фазі відбувається визначення набору необхідної документації.

Після детального визначення складу процесів оцінюється кількість функціональних елементів системи, що розробляється, і приймається рішення про поділ ІС

на підсистеми, що піддаються реалізації однією командою розробників за прийнятний для RAD-проектів час – близько 60–90 днів. З використанням CASE-засобів проект розподіляється між різноманітними командами (ділиться функціональна модель).

Результатом цієї фази повинні бути:

- ◆ загальна інформаційна модель системи;
- ◆ функціональні моделі системи загалом і підсистем, що реалізуються окремими командами розробників;
- ◆ точно визначені за допомогою CASE-засобів інтерфейси між підсистемами, що розробляються автономно;
- ◆ побудовані прототипи екранів, звітів, діалогів.

Всі моделі і прототипи повинні бути отримані з застосуванням тих CASE-засобів, що будуть використовуватися надалі при побудові системи. Ця вимога викликана тим, що в традиційному підході при передачі інформації про проект з етапу на етап може відбутися фактично неконтрольоване перекручування даних. Застосування єдиного середовища збереження інформації про проект дозволяє уникнути цієї небезпеки.

На відміну від традиційного підходу, при якому використовувалися специфічні засоби прототипування, не призначені для побудови реальних застосувань, а прототипи викидалися після того, як виконували задачу усунення неясностей у проекті, у підході RAD кожен прототип розвивається в частину майбутньої системи. Таким чином, на цю фазу передається повніша і корисніша інформація.

У фазі побудови безпосередньо виконується саме швидке розроблення застосування. Розробники реалізують ітеративну побудову реальної системи на ґрунті отриманих у попередній фазі моделей, а також вимог нефункціонального характеру. Програмний код частково формується за допомогою автоматичних генераторів, що одержують інформацію безпосередньо з репозиторію CASE-засобів. Остаточні користувачі на цій фазі оцінюють одержувані результати і вносять корективи, якщо в процесі розроблення система перестає задовольняти визначеним раніше вимогам. Тестування системи здійснюється безпосередньо в процесі розроблення.

Після закінчення робіт кожної окремої команди розробників провадиться поступова інтеграція частини системи з іншими, формується повний програмний код, виконується тестування спільного функціонування цієї частини застосування з іншими, а потім тестування системи загалом.

Завершується фізичне проектування системи наступним:

- ◆ визначається необхідність розподілення даних;
- ◆ провадиться аналіз використання даних;
- ◆ провадиться фізичне проектування бази даних;
- ◆ визначаються вимоги до апаратних ресурсів;
- ◆ визначаються способи збільшення продуктивності;
- ◆ завершується розроблення документації проекту.

Результатом є готова система, що відповідає всім узгодженим вимогам.

У фазі впровадження провадиться навчання користувачів, реалізуються організаційні зміни і паралельно з впровадженням нової системи здійснюється робота з існуючою системою (до повного впровадження нової). Внаслідок того, що фаза побудови достатньо нетривала, планування і підготування до впровадження повинні починатися заздалегідь, зазвичай на етапі проектування системи. Наведена схема розроблення ІС не є абсолютною. Можливі різноманітні варіанти, що залежать, наприклад, від початкових умов, у яких ведеться розроблення: розробляється цілком нова система; уже була проведене обстеження підприємства й існує модель його діяльності; на підприємстві вже існує певна ІС, що може бути використана в якості початкового прототипу або повинна бути інтегрована з тією, що розробляється.

Необхідно відзначити, що методологія RAD, як і будь-яка інша, не може претендувати на універсальність, вона ефективна в першу чергу для відносно невеличких проєктів, що розробляються для конкретного замовника. Якщо ж розробляється типова система, що не є закінченим продуктом, а комплексом стандартних компонент, що супроводжуються централізовано, які адаптуються до програмно-технічних платформ, СУБД, засобів телекомунікації, організаційно-економічних особливостей об'єктів впровадження і інтегруються з існуючими розробленнями, на перший план виходять такі показники проєкту, як керованість і якість, що можуть ввійти в суперечність із простотою і швидкістю розроблення. Для таких проєктів необхідний високий рівень планування і жорсткої дисципліни проектування, суворе дотримання заздалегідь розроблених протоколів і інтерфейсів, що зменшує швидкість розроблення.

Методологія RAD незастосовна для побудови складних комп'ютерних програм, операційних систем або програм керування космічними кораблями, тобто програм, що потребують написання великого обсягу (сотні тисяч рядків) унікального коду.

Не пасують для розроблення за методологією RAD застосування, у яких відсутні яскрава інтерфейсна частина, що наочно визначає логіку роботи системи (наприклад, застосування реального часу) і застосування, від яких залежить безпека людей (наприклад, керування літаком або атомною електростанцією), тому що ітеративний підхід припускає, що перші декілька версій напевно не будуть цілком працездатні, що в цьому випадку виключається.

Оцінювання розміру застосувань провадиться на основі функціональних елементів (екрани, повідомлення, звіти, файли і т.п.) Подібна метрика не залежить від мови програмування, якою ведеться розроблення. Розмір застосування, що може бути виконане за методологією RAD, для добре налагодженого середовища розроблення ІС із максимальним повторним використанням програмних компонентів, визначається наступним чином (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

Характеристики груп RAD-розробників

<1000 функціональних елементів	одна людина
1000-4000 функціональних елементів	одна команда розробників
>4000 функціональних елементів	4000 функціональних елементів на одну команду розробників

Підсумовуючи, перерахуємо основні принципи методології RAD:

- ◆ розроблення застосувань ітераціями;
- ◆ необов'язковість повного завершення робіт на кожному з етапів циклу життя;
- ◆ обов'язкове залучення користувачів у процес розроблення ІС;
- ◆ необхідне застосування CASE-засобів, що забезпечують цілісність проекту;
- ◆ застосування засобів керування конфігурацією, що полегшують внесення змін у проект і супроводження готової системи;
- ◆ необхідне використання генераторів коду;
- ◆ використання прототипування, що дозволять повніше з'ясувати і задовольнити потреби остаточного користувача;
- ◆ тестування і розвиток проекту здійснюються одночасно з розробленням;
- ◆ провадження розроблення нечисленною добре керованою командою фахівців;
- ◆ документоване керівництво розробкою системи, чітке планування і контроль виконання робіт.

Спіральна модель

Найбільш відомим і розповсюдженим варіантом еволюційної моделі є спіральна модель. Ця методологія є найпоширенішою в наш час. Найвідомішими її варіантами є RUP (Rational Unified Process) від фірми Rational і MSF (Microsoft Solution Framework). Створення системи здійснюється ітераційно, рухаючись по спіралі й, проходячи через ті самі стадії, уточнюючи на кожному витку характеристики майбутнього продукту.

Спіральна модель (рис.1.29) вперше була сформульована Баррі Боемом (Barry Boehm) в 1988-му році [6]. Вирізняльною рисою цієї моделі є особлива увага, яка надавалася ризикам, що впливають на організацію циклу життя. Боем формулює «top-10» найпоширеніших (за пріоритетами) ризиків:

- ◆ Дефіцит фахівців.
- ◆ Нереалістичні терміни та бюджет.
- ◆ Реалізація невідповідної функціональності.
- ◆ Розроблення неправильного користувальницького інтерфейсу.
- ◆ «Золоте сервірування», перфекціонізм, непотрібна оптимізація й відточування деталей.
- ◆ Потік змін, що не припиняється.
- ◆ Недостатня інформація про зовнішні компоненти, що визначають оточення системи або залучених в інтеграцію.
- ◆ Недоліки в роботах, що виконуються зовнішніми (стосовно проекту) ресурсами.
- ◆ Недостатня продуктивність системи, що одержана.
- ◆ «Розрив» у кваліфікації фахівців різних областей знань.

Більша частина цих ризиків пов'язана з організаційними й процесними аспектами взаємодії фахівців у проєктній команді. Ці проблеми значною мірою були вирішені в спіральній моделі.

Головне досягнення спіральної моделі полягає в тому, що вона пропонує спектр можливостей адаптації вдалих аспектів існуючих моделей процесів циклу життя. У той же час, орієнтований на ризики підхід дозволяє уникнути багатьох складностей, що є присутнім у цих моделях. У певних ситуаціях спіральна модель стає еквівалентною одній з існуючих моделей. В інших випадках вона забезпечує можливість найкращого поєднання існуючих підходів у контексті певного проєкту.

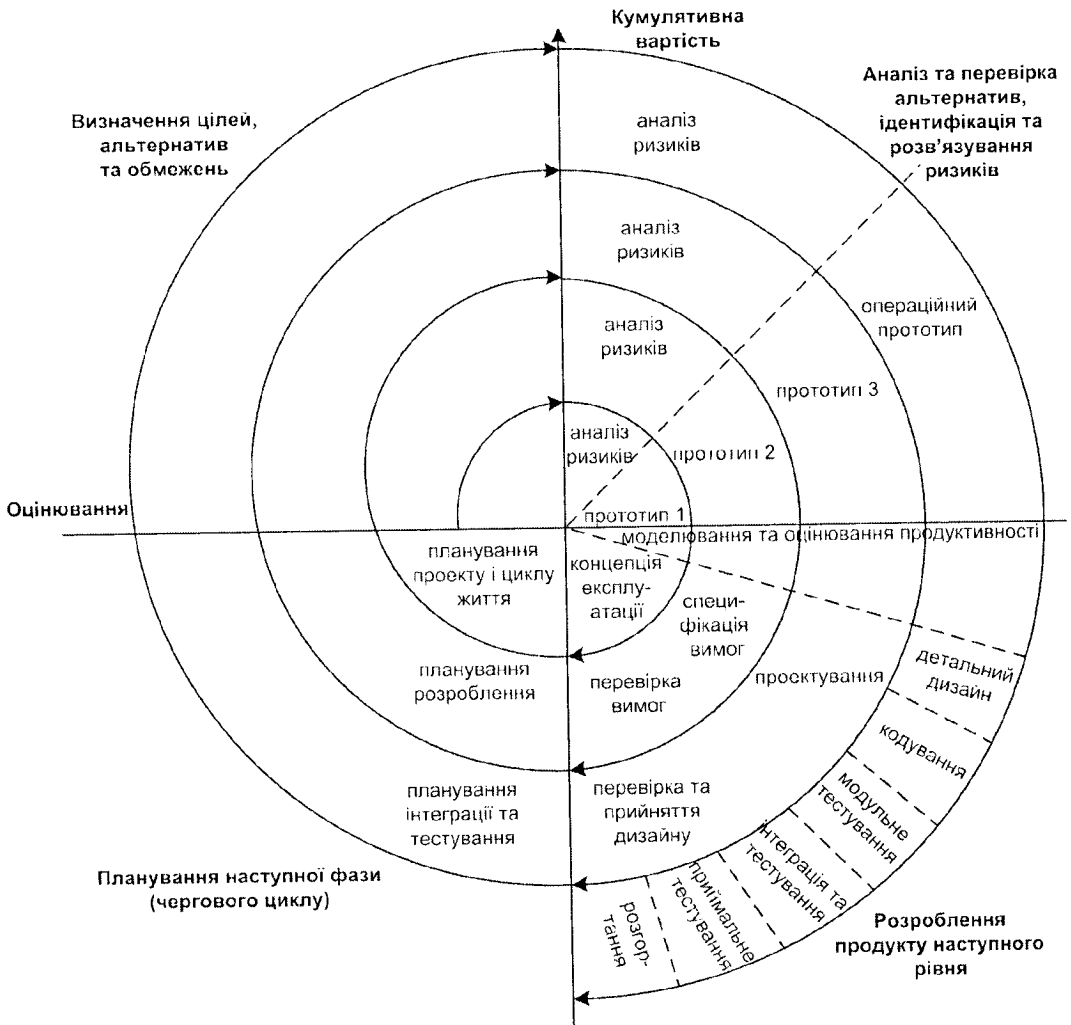


Рис. 1.29. Спіральна модель циклу життя розроблення за Боемом

Спіральна модель володіє рядом переваг:

- ◆ Модель звертає спеціальну увагу на ранній аналіз можливостей повторного використання. Це забезпечується, у першу чергу, у процесі ідентифікації й оцінювання альтернатив.
- ◆ Модель припускає можливість еволюції циклу життя, розвиток і зміну програмного продукту. Головні джерела змін є в цілях, для досягнення яких створюється продукт. Підхід, що передбачає приховування інформації про деталі на певному рівні дизайну, дозволяє розглядати різні архітектурні альтернативи так, ніби ми говоримо про єдине проектне рішення, що зменшує ризик неможливості узгодження функціонала продукту й цілей, що змінюються (вимог).
- ◆ Модель надає механізми досягнення необхідних параметрів якості як складову частину процесу розроблення програмного продукту. Ці механізми будуються на основі ідентифікації всіх типів цілей (вимог) і обмежень на всіх «циклах» спіралі розроблення. Наприклад, обмеження з безпеки можуть розглядатися як ризики на етапі специфікації вимог.
- ◆ Модель звертає спеціальну увагу на запобігання помилок і відкидання непотрібних, необґрунтованих або незадовільних альтернатив на ранніх етапах проекту. Це досягається безпосередньо певними роботами з аналізу ризиків, перевірки різних характеристик продукту, що створюється (включаючи архітектуру, відповідність вимогам і т.п.) і підтвердження можливості рухатися далі на кожному «циклі» процесу розроблення.
- ◆ Модель дозволяє контролювати джерела проєктних робіт і відповідних витрат. По суті мова йде про відповідь на питання – як багато зусиль необхідно затратити на аналіз вимог, планування, конфігураційне керування, забезпечення якості, тестування, формальну верифікацію й т.д. Модель, орієнтована на ризики, дозволяє в контексті конкретного проєкту вирішити завдання прикладання адекватного рівня зусиль, обумовленого рівнем ризиків, пов'язаних з недостатнім виконанням тих або інших робіт.
- ◆ Модель не розрізняє розроблення нового продукту й розширення (або супровід) існуючих. Цей аспект дозволяє уникнути ставлення до підтримання й супроводження як до «другосортного» виду діяльності. Такий підхід попереджає велику кількість проблем, що виникають у результаті однакового звернення уваги як на звичайне супроводження, так і на критичні питання, що пов'язані з розширенням функціональності продукту, що завжди асоціюється з підвищеними ризиками.
- ◆ Модель дозволяє вирішувати інтегровані завдання системного розроблення, що охоплює і програмну й апаратну складову продукту, що створюється. Підхід, що ґрунтується на керуванні ризиками й можливості своєчасного відкидання непривабливих альтернатив (на ранніх стадіях проєкту), скорочує видатки й однаково може застосовуватися й до апаратної частини, і до програмного забезпечення».

Описуючи створену спіральну модель, Боем звертає увагу на те, що маючи явні переваги в порівнянні з іншими поглядами на цикл життя, необхідно уточнити, деталізувати кроки, тобто цикли спіральної моделі для забезпечення цілісного контексту для всіх осіб, залучених у проєкт. Організація ролей (відповідальності членів проєктної команди), деталізація етапів циклу життя й процесів, визначення активів (артефактів), суттєвих на різних етапах проєкту, практики аналізу й попередження ризиків – все це питання вже конкретного процесного фреймворку або, як говорять, методології розроблення.

Дійсно, деталізація процесів, ролей і активів – питання методології. Однак, розглядаючи спіральну модель розроблення, будуючи концептуальний погляд на створення продукту, потрібно, як і в будь-якому проєкті, визначити ключові контрольні точки проєкту (milestones). Це пов'язане зі спробою відповістити на запитання «де ми?», на якому етапі знаходимося і скільки ще залишилося. Питання, особливо актуальне для менеджерів і лідерів проєктів, що відслідковують перебіг їх виконання й планують подальші роботи.

В 2000 році Боем, представляючи аналіз використання спіральної моделі й, зокрема, побудованого на його основі підходу MBASE – Model-Based (System) Architecting and Software Engineering, формулює 6 ключових характеристик або практик, що забезпечують успішне застосування спіральної моделі:

1. Паралельне, а не послідовне визначення артефактів (активів) проєкту.
2. Згода в тім, що на кожному циклі звертається увага на:
 - цілі і обмеження, важливі для замовника;
 - альтернативи організації процесу й технологічні рішення, що закладаються в продукт;
 - ідентифікацію й розв'язання ризиків;
 - оцінку з боку зацікавлених осіб (у першу чергу замовника);
 - досягнення згоди в тім, що можна й необхідно рухатися далі.
3. Використання міркувань, пов'язаних з ризиками, для визначення рівня зусиль, необхідного для кожної роботи на всіх циклах спіралі.
4. Використання міркувань, пов'язаних з ризиками, для визначення рівня деталізації кожного артефакту, що створюється на всіх циклах спіралі.
5. Керування життєвим циклом у контексті зобов'язань всіх зацікавлених осіб на основі трьох контрольних точок:
 - Life Cycle Objectives (LCO)
 - Life Cycle Architecture (LCA)
 - Initial Operational Capability (IOC)
6. Звернення спеціальної уваги на проєктні роботи і артефакти створюваної системи (включаючи безпосередньо розроблене програмне забезпечення, його оточення, а також експлуатаційні характеристики) і цикл життя (розроблення й використання).

Еволюція спіральної моделі таким чином пов'язана з питаннями деталізації ро-

біт. Особливо варто виділити акцент на більшій увазі питанням уточнення – вимог, дизайну й коду, тобто надання більшої важливості питанням ітеративності, у тому числі, збільшення кількості ітерацій при скороченні тривалості кожної ітерації. У результаті визначається загальний набір контрольних точок у модифікованій спіральній моделі:

- ◆ Concept of Operations (COO) – концепція (використання) системи;
- ◆ Life Cycle Objectives (LCO) – цілі й зміст циклу життя;
- ◆ Life Cycle Architecture (LCA) – архітектура циклу життя; тут же можливо говорити про готовність концептуальної архітектури цільової програмної системи;
- ◆ Initial Operational Capability (IOC) – перша версія створеного продукту, придатна для дослідної експлуатації;
- ◆ Final Operational Capability (FOC) – готовий продукт, розгорнутий (установлений і налаштований) для реальної експлуатації.

Таким чином, ми приходимо до можливого сучасного погляду на ітеративний і інкрементальний – еволюційний цикл життя у формі спіральної моделі (рис 1.30).

Здавалося б, тепер все добре: і плануємо ми лише те, що можемо передбачити, і розробляємо те, що заплановано, і користувачі починають знайомитися із продуктом заздалегідь, маючи можливість внести необхідні корективи. Лише для цього потрібні ДУЖЕ великі засоби. Дійсно, якщо раніше можна було створювати й розпускати групи фахівців в міру необхідності, то тепер всі вони повинні постійно брати участь у проекті: архітектори, програмісти, тестувальники, інструктори й т.д. Більше того, зусилля різних груп повинні бути синхронізовані, щоб вчасно відображати проектні рішення й вносити необхідні зміни. Розроблення ведеться відповідно до концепції MDA (Model Driven Architecture – Обумовлена Моделлю Архітектура), схваленої консорціумом OMG і припускає використання мови UML як засібу «специфікації, створення, візуалізації й документування систем». Цей підхід припускає, що код і документація є просто різними аспектами однієї сутності – моделі програмної системи й повинні бути постійно синхронізовані. Відповідно, ми розуміємо, що без спеціальних засобів не обійтися, але якісні CASE (Computer Aided Software-System Engineering) засоби коштують просто запаморочливих грошей, а дешеві не приводять до автоматизації всього спектру завдань. Додайте вартість висококласних фахівців, здатних корисно працювати з цими високотехнологічними інструментами і буде зрозуміло, що все це є бар'єром для входження малих і середніх підприємств у галузь IT.

Тим часом, не варто забувати про те, що використання навіть самих просунутих фахівців і інструментів не гарантує безхмарного просування проекту витками спіралі розроблення. У світі комерційних систем у розрахунок потрібно приймати одну досить непередбачувану й впливову силу – замовника, як безпосереднього, так і потенційного покупця. Світ бізнесу розвивається за своїми законами й в багатьох випадках вимагає від його програмної індустрії не просто швидкої, а стрімкої перебудови, не дивлячись ні на які UML моделі. Хто настільки вневнений у своїх здібностях, щоб

стверджувати, що він зможе передбачати всі необхідні нюанси розроблення, навіть якщо не знадобиться вносити радикальні зміни. Мартін Фаулер – визнаний експерт в області проектування програмних систем і використання мови UML, говорить, що навіть досвідчені дизайнери, яким він себе вважає, часто бувають здивовані, коли перетворюють дизайн у програмне забезпечення.

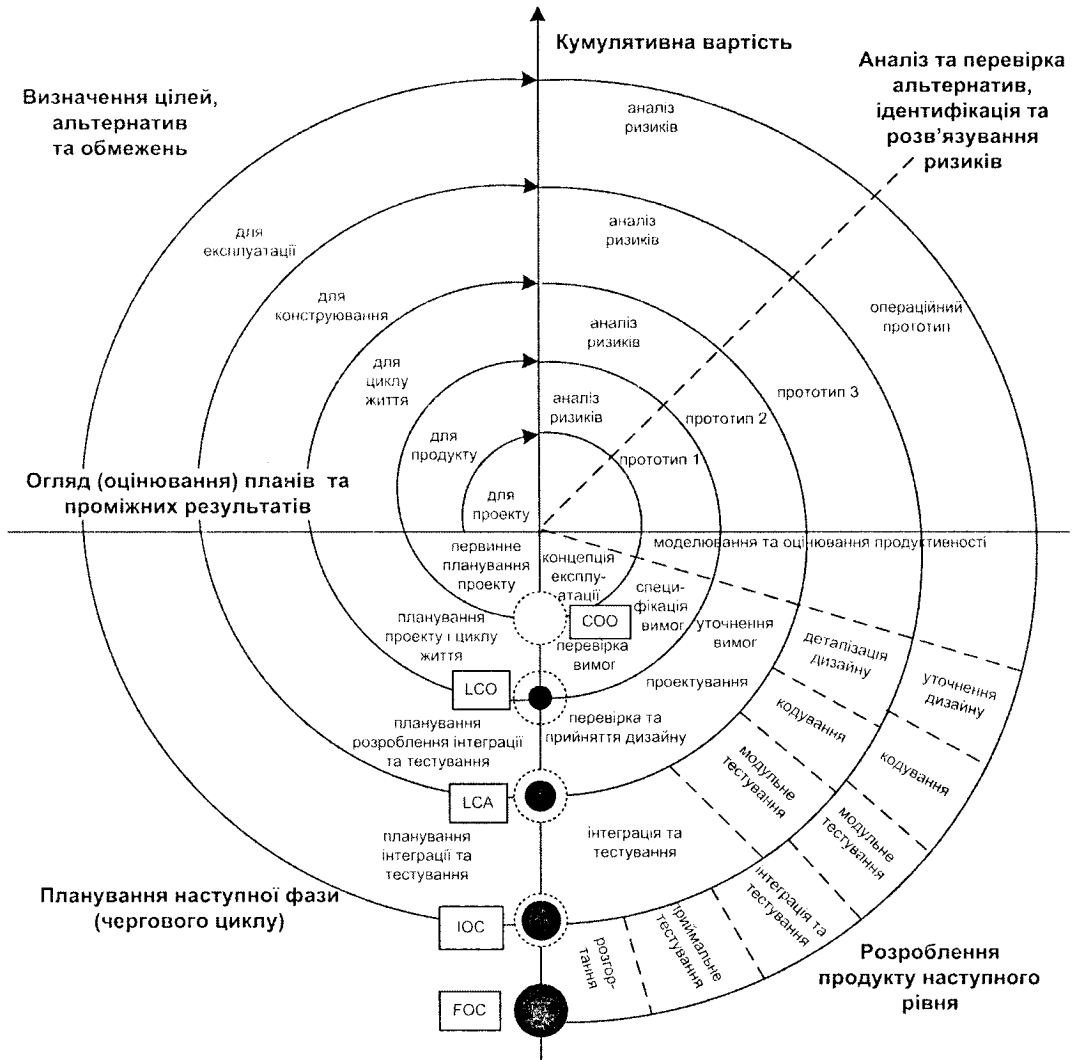


Рис. 1.30. Оновлена спіральна модель с контрольними точками проекту

Так, якщо розробляються системи підтримання циклу життя хворого або керування космічним кораблем, ми просто не можемо обійтися без докладної й формалізованої проектної документації. Але більшість завдань не належить до цієї області. Ми щодня спостерігаємо повідомлення про помилки програм, часто губляться деякі

дані, звичайно не вистачає якихось операцій і все це часом дратує. Досвід і численні дослідження в цій області показують, що користувачі ГОТОВІ миритися з витівками програми, ПОКИ вона виконує свої ГОЛОВНІ обов'язки. На їх думку, це розумна плата за можливість приступитися до використання системи раніше, а не тоді, коли вона стане бездоганною та вільною від помилок і зазвичай, вже нікому не потрібною. Природно, всі недоліки повинні усуватися при їхньому виявленні і якомога швидше.

Активні методології

Стало зрозуміло, що навіть сама найдокладніша документація не в змозі замінити швидкого й ефективного впливу користувачів на розроблення якісного продукту. Більше того, будь-які формальні процедури не повинні відволікати людей від безпосереднього живого спілкування у будь-який час. Обгрунтованість такого підходу була всебічно перевірена провідними дослідниками в області методологій процесу розроблення ПЗ. В останні роки відразу кілька експертів по цій темі виступили із принципово новими рекомендаціями зі створення якісних програмних продуктів у запланований термін і з мінімальними витратами.

Всі існуючі до цього методології стали називати як «монолітні», «важкі» або «монументальні» через їхню вимогу до ресурсів, обсяг документації й складності впровадження. Нові методології спочатку називалися «полегшені» («lightweight»), а тепер – «активні» (agile) через їх відмову від надлишкового формалізму й прагнення до оперативного реагування на потреби замовника й прийняття змін як невід'ємної частини програмування.

Це привело до того, що 11-13 лютого 2001 року відбулася неофіційна зустріч 17 найактивніших дослідників нового напрямку. У результаті неординарної на думку багатьох учасників зустрічі з'явилося нове утворення, що існує поки лише у віртуальному світі - Активний Альянс (www.AgileAlliance.org). У прийнятому меморандумі учасники альянсу виразили загальну думку з теми аспектів методології, які вони вважають найбільш значимими:

- ◆ Взаємодія людей вище процесів і інструментів.
- ◆ Працююче ПЗ вище всеосяжної документації.
- ◆ Розуміння замовника вище підписання угод.
- ◆ Реакція на зміни вище виконання плану.

eXtreme Programming

Із всіх нових методологій eXtreme Programming перебуває в самому центрі загальної уваги. Саме завдяки XP активні методології викликали такий ажіотаж. Засновником і головним ідеологом методології XP є Кент Бек (Kent Beck) - всесвітньо відомий експерт з мови Smalltalk і розробленні об'єктно-орієнтованих систем. Іншим видним пропагандистом XP є Мартін Фаулер (Martin Fowler) теж всесвітньо визнаний вчений-дослідник і автор численних публікацій на теми ОО систем, патернів, UML і реструктуризації програм.

На сьогодні уже склалася досить велика практика застосування ХР, що доводить високу ефективність цього підходу. Щоб зрозуміти ХР, потрібно забути про те, що розроблення ПЗ – це інженерна дисципліна. Адже жоден інженерний проект не зустрічається в процесі реалізації з такими проблемами, як зміна характеристик виробу в ході розроблення. У програмних проектах вимоги дуже часто змінюються під час робіт, незалежно від первісної моделі й архітектури системи. Так що ж тоді за процес – програмування?

У світлі ХР розроблення нагадує написання книги групою авторів. Немає іншого способу написати гарну книгу, крім як постійно стежити за якістю кожної її частини й виправити недоробки в процесі написання. Щоб написати гарну книгу групою авторів, потрібно дуже ефективно організувати їхні взаємини. А якщо над тим самим матеріалом будуть працювати по двоє осіб, то, швидше за все, вона вийде більш змістовною і об'єктивною.

Всі ці принципи застосовні й при створенні програмної системи. Хоча Кент Бек і говорить, що вони давно відомі в практиці програмування, лише з появою ХР вони дійсно утворили ефективну методологію.

Найпростіше працююче рішення (Simplest thing that could possibly work). Зміст ХР полягає в спартанському гаслі про прагнення до досконалості через природність і простоту. Ми приймаємо світ таким, який він є: замовника з усіма його бажаннями, програмування з усіма його труднощами, програму з усіма її недоліками. Ми не вимагаємо технічно грамотних користувачів, архітекторів і інтелектуальних інструментів. Ми вимагаємо одного – можливості ефективно працювати. Для цього ми позбуваємося від всієї непотрібної й марної рутини, яку лише зможемо знайти в процесі розроблення. Те, що після цього залишиться – необхідно для створення якісного продукту в межах бюджету.

Проникливість завданням (Personal involvement) . Природно, ХР не обмежується загальними фразами, наведеним вище. ХР – це дійсна методологія, і вона має певний набір дій, які повинні виконуватися відповідним чином. На відміну від інших методологій ХР вимагає дисципліну й самовіддачу, порівнянну зі спартанською, тому що немає ніяких формальних процедур, що регламентують процес. Відповідно й керівник ХР-розроблення повинен мати високий авторитет і вміння відчувати ситуацію.

Постійне спілкування . На думку самого Бека й інших фахівців, команда ХР розробників не повинна перевищувати 10-15 чоловік і вони обов'язково повинні перебувати в одному приміщенні, щоб скоротити до мінімуму витрати на взаємодію. При більшій кількості учасників проекту або відсутності приміщення, принаймні, постійно контактуючі розробники повинні мати можливість спілкуватися без необхідності домовлятися про це попередньо. Відомі успішні проекти у колективах аж до 40 чоловік.

Намісник замовника (On site customer). Все залежить від команди, а також від замовника, зобов'язаного надавати повну й своєчасну інформацію про вимоги й оцінки функціональності продукту. Зрозуміло, ХР методисти не такі наївні, щоб очікувати

ідеального клієнта в кожному проекті, і тому включають у команду розробників спеціальну людину, що представляє замовника, взаємодіє з ним і яка відповідає на запитання програмістів як можна ясніше.

Парне програмування (Pair programming). Розробники зазвичай працюють парами за одним комп'ютером. У той час як один набирає код, інший має можливість думати про наслідки прийнятого рішення. Коли перший втомиться, ролі міняються. Така практика дозволяє ефективно ділитися досвідом і здобувати знання про окрему ділянку програми відразу кільком людям, так що у випадку відходу одного інший зможе швидко пояснити новачкові всі нюанси. Це особливо важливо при цьому виді розроблення, коли вся документація створюється у вихідних текстах. Парне програмування – це найширше розповсюджена інформація про XP.

Спільний стандартизований код. При XP-розробленні, ніщо не повинне заважати розробникам поліпшувати систему, у тому числі й належність вихідного коду кому-небудь особисто. У будь-який момент будь-яка особа при достатніх підставах може змінити будь-яку частину програми. Цей факт приводить до розуміння того, наскільки важливо дотримуватися спільного стилю програмування й включати в код якнайбільше коментарів. По суті справи, програмний код XP проекту і є документація, що завжди відображає останні зміни.

Тести попереду (Test first). Також добре відомою є методика, що зарекомендувала себе – написання тестів до початку кодування функцій програми. Програміст повинен вирішити, яким чином можна перевірити працездатність майбутнього коду, і створити відповідний тест, що може бути автоматично запущений у будь-який час і видати результат: працює чи не працює функція. Всі тести поєднуються й, перш ніж знову написаний або змінений код буде приєднаний до проекту, виробляється тестування на рівні модулів (unit testing). Крім цього, окрема група створює другий вид існуючих в XP тестів – функціональні тести (functional tests), які перевіряють працездатність системи загалом перед постачанням її замовникові й роблять це в автоматизованому режимі.

Таким чином, підхід «тести попереду», хоча й не гарантує 100% працездатності, все-таки надає дуже високі гарантії якості й дозволяє й програмістам і замовникові почувати себе впевненіше на шляху до остаточного випуску продукту.

Щоденне збирання (Daily builds). Щоб ще більш підвищити якість, XP пропонує робити проміжні випуски системи якнайчастіше, навіть до одного разу в тиждень. Збирання (складання) системи або окремих підсистем рекомендується робити як мінімум щодня, щоб після робочого дня можна було в автоматичному режимі перевіряти за допомогою функціональних тестів її працездатність, а у випадку неполадок швидко виправити помилки, які при такому підході могли бути зроблені лише напередодні. При регулярних випусках системи користувачі мають можливість лише повідомляти про недоробки, що поліпшує продукт по ходу розроблення.

Розповіді користувачів (User stories). Як же можна розробляти систему, якщо немає ні затверджених специфікацій, ні плану розроблення, ні архітектури, оскільки постійно вносяться зміни? Відповідь проста як все геніальне: ми починаємо

розроблення як лише розуміємо, чого хоче замовник У ЦЕЙ МОМЕНТ. Надалі, ми перебудовуємо програми так, щоб відображати внесені зміни. При цьому ми плануємо лише те, що можемо передбачати, а розробляємо лише те, що затребуване.

Для проведення цього простого принципу в життя, в XP існує спеціальна процедура, що отримала назву «Розповіді користувачів», що означає те ж, що й прецеденти використання (use cases) в UML, але які не мають ніякого формального відображення. Просто потреби користувачів повинні бути усвідомлені всіма учасниками проекту. Основну роль у цьому грають неформальні зустрічі й дискусії, а також «намісники» замовника в групі розроблення. Кожна «історія» описує яку-небудь функціональну сторону системи й повинна бути оцінена за двома шкалами: «бізнес-цінність» і «величина ризику». Потім ці «User Stories», що стали вже повноцінними вимогами, сортуються й на самому верху виявляються ті, чий значення бізнес-цінності або ризику екстремальні. Ними й варто зайнятися в першу чергу. Ризик не може бути усунутий повністю, але замовник повинен про нього знати, а розробники повинні провести дослідження й розробити прототипи, що дозволяють виявити способи розв'язання очікуваних проблем.

Рефакторинг (Refactoring). Як же писати програми в такій динамічній і постійно мінливій обстановці? Це пояснює інша, також цікава техніка XP, що припускає реструктуризацію й полягає в усвідомленому підході до питань модифікації коду без втраги його функціональності. Книга М. Фаулера докладно описує цей процес і включає велику кількість прикладів. На сайті www.refactoring.com підтримується on-line версія каталогу прийомів реструктуризації й корисних посилань. Звичайно, програми модифікували завжди, але лише з появою XP це стало не другорядним заняттям виправлення прорахунків, а повноцінною технікою розроблення, що дозволяє вносити зміни таким чином, щоб поліпшувати внутрішню будову системи, а не приводити до її деградації.

Розумне проектування. Багато хто вважає, що XP – це новий вид RAD технології, що зарекомендувала себе як недалекоглядна. Насправді, XP не лише заохочує проектування, але й включає його в методологію. Зазвичай система вимагає ретельного планування, але лише вже без зайвого «пророцтва» і вимог до інструментарію. Для розроблення загальної архітектури досить настінної дошки для малювання. Якщо буде потрібно, дизайн можна сфотографувати й включити в документацію проекту. Як завжди, варто виділити ті компоненти, які, швидше за все, потрібно буде модернізувати й постаратися створити для цього відповідні умови. Більшою повагою користуються патерни проектування й різного роду евристики. Як і будь-яка діяльність в XP, планування компонент повинне починатися лише тоді, коли воно безумовно необхідне. Особливо рекомендується відкладати на можливо більш довгий термін визначення інтерфейсу користувача, як найбільш змінюваної частини системи.

Резюме

1. Проект – це скінчене в часі міроприємство, призначене для створення унікальних продуктів або послуг. Проекти як види діяльності мають ряд спільних ознак, властивостей, що і роблять їх проектами: скеровані на досягнення конкретних цілей; містять у собі координоване виконання взаємозалежних дій; мають обмежену тривалість в часі, з певним початком і кінцем; певною мірою неповторні й унікальні. Щоб задовольнити цим вимогам і очікуванням, необхідно знайти оптимальне сполучення між цілями, термінами, витратами, якістю й іншими характеристиками проекту. Три основні моменти: час, бюджет і якість робіт перебувають під постійною увагою керівника проекту. Їх також можна назвати основними обмеженнями, що накладаються на проект. Управління проектом – це діяльність, скерована на реалізацію проекту з максимально можливою ефективністю при заданих обмеженнях за часом, коштами (і ресурсами), а також якістю остаточних результатів проекту (задокументованих, наприклад, у технічному завданні).
2. Мета проекту описує, які завдання повинні бути вирішені в результаті реалізації проекту, а зміст проекту – що саме є результатом проекту. Керівник проекту – це особа, що відповідає за досягнення цілей проекту. Ризик проекту – це невизначена подія або умова, яка матиме позитивну або негативну дію як мінімум на одну ціль проекту, якщо вона відбудеться. Програма – це група проектів, які управляються скоординовано за допомогою одних і тих же методів. Портфель проектів – це комплекс проектів з єдиним або таким, що перетинається, пулом ресурсів і єдиним центром управління/координації. Поняття циклу життя проекту є одним з найважливіших для керівника, оскільки саме поточна стадія визначає завдання й види діяльності керівника, методики й інструментальні засоби, що використовуються. Учасники проекту – це особи або організації, що беруть активну участь в проекті, або на чий інтерес можуть вплинути результати виконання чи завершення проекту. Робота в плані проекту є певною діяльністю, необхідною для досягнення конкретних результатів. Мережева діаграма проекту – це графічне відображення робіт проекту і їх взаємних зв'язків. Тривалість критичного шляху визначає найменшу загальну тривалість проекту загалом.
3. Існують три основні обмеження при виконанні проекту – це зміст, час виконання та вартість проекту. В індустрії програмного забезпечення зазвичай з'являється й четверте обмеження – якість. Залежно від контексту й обговорюваних у конкретному випадку критеріїв якості, «прийнята» якість може розглядатися як необхідність, наприклад, задаватися вимогами якості й корпоративних стандартів. Система обмежень може будуватися на основі пріоритетів проекту й повинна враховувати вимоги споживачів до продукту або послуги, що створюються. Як надмірний, так і недостатній тиск термінів є критичним для якості, однак при збалансованості цих тисків утворюється цільовий коридор, в якому знаходяться терміни виконання проекту з необхідним рівнем якості.

4. Існує значна кількість ознак, за якими класифікуються проекти. Однією з основних класифікаційних ознак є категорії проектів з подібними процесами керування та циклом життя. Ці категорії не є взамовиключаючими: у багатьох проектах присутні елементи двох або більше категорій. Обсяг проекту може бути визначений за декількома показниками. Кількість грошей і інших обмежених ресурсів (людей, фахівців вузького профілю, виробничих потужностей), об'єм робіт, географія – це найбільш матеріальні й очевидні показники. Показник складності проекту – різноманітність його цілей, а також кількість внутрішніх підрозділів, що беруть участь у ньому, і зовнішніх організацій. Помітною класифікаційною ознакою є поділ проектів на технічні й нетехнічні. При здійсненні проектів, що стосуються наукових досліджень і розвитку, із самого початку присутні фактори ризику, оскільки дослідження й розвиток погано піддаються визначенню, особливо це стосується новаторства.
5. Цикл життя проекту визначає фази, які пов'язують початок проекту з його завершенням. У деяких організацій існують принципи, згідно яких для всіх проектів передбачається однаковий цикл життя, тоді як інші організації дозволяють команді управління проектом обирати цикл життя, найвідповідніший для свого проекту. Слід розрізняти цикл життя проекту і цикл життя продукту. Швидкість споживання ресурсів у проекті змінюється – зазвичай, зростає від однієї фази до іншої доти, поки не почне швидко зменшуватися на завершальній фазі циклу. Невизначеність термінів і вартості завершення проекту зменшується в міру його виконання. Вартість прискорення проекту зростає експоненційно в міру наближення часу його завершення. Модель циклу життя – це структура, що складається із процесів, робіт і завдань, які включають розроблення, експлуатацію й супровід інформаційної системи чи програмного продукту, що охоплює життя системи від установлення вимог до неї до припинення її використання.
6. Для розв'язання конкретного завдання потрібною є менша кількість осіб, якщо використовуватиметься «легка» методологія, і більша – якщо «важка». Існує обмеження за розміром завдання, що може вирішити певна кількість осіб. У великій команді, що використовує важку методологію, цей «поріг» є вищим, ніж у маленькій команді, що використовує легку методологію. Будь-яка методологія складається з основних елементів: ролей, навичок, видів діяльності, технік, що використовуються, інструментарію, артефактів, стандартів, мір якості й пріоритетів проекту і пропонує наступні рівні циклу життя, обумовлені відповідним змістом робіт: цикл життя розроблення програмного забезпечення – це проектна діяльність з розроблення й розгортання програмних систем; цикл життя програмної системи включає розроблення, розгортання, підтримання й супровід; цикл життя інформаційних технологій включає всю діяльність ІТ-департаменту; цикл життя організації/бізнесу охоплює всю діяльність організації загалом.

7. Метою розроблення стандарту ISO/IEC 12207 є створення загального фреймворку з організації циклу життя програмного забезпечення для формування загального розуміння циклу життя ПЗ всіма зацікавленими сторонами й учасниками процесу розроблення придбання, поставки, експлуатації, підтримання й супроводження програмних систем, а також можливості керування, контролю й удосконалення процесів циклу життя. Стандарт описує 17 процесів циклу життя, розподілених за трьома категоріями – групами процесів.
8. В IT-проектах найчастіше розглядають та використовують наступні моделі циклу життя: каскадна (водоспадна) або послідовна; ітеративна й інкрементальна – еволюційна (гібридна, змішана); спіральна (spiral) або модель Боема. Ітеративна модель припускає розбиття циклу життя проекту на послідовність ітерацій, кожна з яких нагадує «міні-проект», включаючи всі фази циклу життя в застосуванні до створення менших фрагментів функціональності у порівнянні із проектом загалом. Одним із можливих підходів до розроблення ІС в рамках спіральної моделі ЦЖ є методологія швидкої розроблення застосувань RAD. Найбільш відомим і розповсюдженим варіантом еволюційної моделі є спіральна модель, найвідомішими варіантами якої є RUP (Rational Unified Process) від фірми Rational і MSF (Microsoft Solution Framework).
9. Навіть сама найдокладніша документація не в змозі замінити швидкого й ефективного впливу користувачів на розроблення якісного продукту. Більше того, будь-які формальні процедури не повинні відволікати людей від безпосереднього живого спілкування у будь-який час. Із всіх нових методологій eXtreme Programming перебуває в самому центрі загальної уваги. У світли XP розроблення нагадує написання книги групою авторів. Зміст XP полягає в спартанському гаслі про прагнення до досконалості через природність і простоту. На відміну від інших методологій XP вимагає дисципліну й самовіддачу, порівнянну зі спартанською, тому що немає ніяких формальних процедур, що регламентують процес. Команда XP розробників не повинна перевищувати 10-15 чоловік і вони обов'язково повинні перебувати в одному приміщенні, щоб скоротити до мінімуму витрати на вчасмодію.

Питання для самоперевірки та повторення

1. Дайте визначення проекту та опишіть його властивості.
2. Наведіть приклади проектів та поясніть, чим вони відрізняються від операційної діяльності.
3. Розкрийте сенс терміну «управління проектом».
4. У чому полягає різниця між метою та змістом проекту?
5. Що таке ризик проекту?
6. Дайте визначення циклу життя проекту.

7. В чому полягає суть функції планування проєкту?
8. Назвіть склад учасників проєкту та їх функції.
9. Перерахуйте критерії успіху проєкту та назвіть найважливіший з них.
10. У чому полягає різниця між роботою та подією проєкту?
11. Що є мережевою діаграмою проєкту?
12. Які основні обмеження виникають при виконанні проєктів?
13. Розкрийте сенс поняття «якість програмних продуктів».
14. У чому суть «магічного» трикутника терміни-затрати-якість?
15. Які існують зони взаємної залежності між термінами і якістю?
16. Перерахуйте класифікаційні ознаки проєктів.
17. Назвіть основні категорії проєктів з подібними процесами керування та циклом життя.
18. Які види проєктів існують за обсягом?
19. Що є показником складності проєкту?
20. В чому полягає різниця між технічними та нетехнічними проєктами?
21. Чим відрізняються зовнішні та внутрішні проєкти?
22. Що визначає цикл життя проєкту?
23. Охарактеризуйте основні фази проєкту.
24. Як пов'язані цикл життя проєкту та продукту?
25. Як відбувається розроблення і документування циклів життя високотехнологічних проєктів?
26. Які особливості водоспадної моделі циклу життя?
27. Які цикли життя належать до прогнозуючих?
28. Які цикли життя належать до адаптивних?
29. Розкрийте суть основних методологічних принципів виконання ІТ-проєктів.
30. Перерахуйте особливості сучасних ІТ-проєктів.
31. Назвіть чотири рівні циклу життя програмних продуктів.
32. Назвіть категорії – групи процесів зі створення програмного забезпечення.
33. Розкрийте сенс основних процесів циклу життя ПЗ.
34. Які моделі циклу життя ІТ-проєктів використовуються найчастіше?
35. Які особливості в ітеративної та інкрементальної моделей циклу життя ПЗ?
36. Розкрийте особливості методології RAD.
37. Опишіть характерні риси спіральних моделей проєктування ПЗ.

РОЗДІЛ 2

СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

- ◆ Основні фактори еволюції та напрямки розвитку організацій з проектним управлінням
- ◆ Поняття еволюції систем управління проектами
- ◆ Інтеграція проектів із стратегічним планом організації
- ◆ Визначення пріоритетності проектів
- ◆ Проектний підхід в бізнесі

Скорочення циклу життя продукції збільшує число проектів, які виконуються організаціями одночасно. Брак ресурсів і конфлікти можуть створюють проблеми, які змінюють процедури відбору проектів і управління ними. Окрім того нові знання, що спричинили технологічний вибух перетворилися на технологічну складову бізнесу, результати чого виявляються в нових проектах. Організації з проектним управлінням об'єднують такі поняття, як стратегія, вибір проекту, культура і послідовність процесів у всіх проектах та використовують проекти, як головні інструменти для реалізації стратегії. Основними напрямками розвитку таких організацій є покращення організаційної культури, наближення до матричної структури, зростання кількості міжнародних і культурних проектів, встановлення систематичного відбору проектів і пріоритетних систем, впровадження інформаційних систем з управління проектами, управління взаємодіями проектів. Інтеграційний підхід в організації управління проектами дозволяє сконцентрувати всі зусилля на стратегічному плані організації і підкреслити необхідність досконалого володіння методикою управління проектами працівниками. З урахуванням тенденції застосування проектного управління в бізнесі підтримання проектної діяльності повинне стати центральним елементом корпоративної інформаційної системи. Застосування сучасних інформаційних технологій в бізнесі й комерції вимагає переходу від управління проектами до підтримання проектної діяльності як найважливішої складової бізнесу.

2.1. Еволюція систем управління проектами

2.1.1. Основні фактори еволюції та напрямки розвитку організацій з проектним управлінням

Основні фактори еволюції

Скорочення циклу життя продукції є найважливішим фактором, що викликає зміни в процесах управління проектами. Лише 60 років тому середній цикл життя всієї

продукції складав від 15 до 20 років. Сьогодні керівники підприємств вважають, що цикл життя має бути 3 роки. Керівники фірм, які займаються високими технологіями, оцінюють цикл життя в 6 місяців. В ІТ-галузі цикл життя може бути ще меншим. Таким чином швидкість, з якою розробляється нова продукція, зростає в геометричній прогресії. Короткі життєві цикли збільшують число проектів, з якими організаціям доводиться мати справу одночасно. Для підприємства не просто мати більш, ніж 100 проектів, що виконуються одночасно. Брак ресурсів і конфлікти можуть ускладнити контроль за навколишнім оточенням. Це створює проблеми, які змінюють відбір проектів і управління ними. Кожен новий продукт по суті є новим проектом.

Іншим важливим фактором, пов'язаним з циклом життя продукції, є нові знання, що спричинили технологічний вибух. Вважається, що за останніх два чи три десятиріччя з'явилося більше знань, ніж за всю історію людства. Сьогодні в середньому 33% валового національного продукту надходить від продукції, що ґрунтується на новому знанні. Нові знання і інновації є технологічною складовою бізнесу, а результати нововведень виявляються в нових проектах!

Глобальна конкуренція зачіпає кожен частину світу. Жодна країна або продукція не можуть уникнути цієї турбулентної сили. Виживання і успіх в жорсткій конкуренції є свідченням необхідності підтримувати нововведення і покращувати процес, що народжує і реалізує проекти. Виграють організації, кращі в цій області.

Такі сили не просто збільшують число проектів, але і роблять управління проектом домінуючим засобом в зростанні підприємства та його виживанні в майбутньому.

Організації, орієнтовані на виконання проектів (проектну діяльність) об'єднують такі поняття, як стратегія, вибір проекту, культура і послідовність процесів у всіх проектах. Вони використовують проекти, як головні інструменти для досягнення свого бажаного стану, цілей і здійснення стратегії. Зв'язки між управлінням, стратегією і проектами добре визначені. Проектні організації ретельно формують «портфель проектів» з врахуванням своїх змінних потреб. Ці організації охоплюють співпрацю, групове виконання роботи, неперервне поліпшення і оновлення. Акцент від технічних навичок переноситься до ділових навичок, де необхідне їх ясне розуміння і використання. Проектні організації швидко адаптуються до змін і невизначеності, в якій вони існують.

Напрямки розвитку організацій, що використовують проектне управління

Оскільки проекти стають центральним моментом в бізнесі, організації зможуть природним чином адаптуватися і змінюватися, аби підтримати ефективніше управління проектом. Якщо організації використовуватимуть проектне управління, то насамперед в корпораціях-лідерах очікуються певні позитивні зміни.

Культура організації стане підтримкою організаційного знання. Організаційна культура процвітаючих фірм майбутнього підтримуватиме гнучкість, покладаючись на проекти і захищаючи постійні зусилля членів підприємства вивчати і покращувати процеси. Завдання вищої ланки управління полягає в тому, аби змусити співробітників

адаптуватися до культури, яка підтримує безперервне поліпшення, оновлення і вивчення.

Вищій ланці управління необхідно буде створити ясні завдання для організації, аби підтримати роботу всіх учасників в одному і тому ж напрямі. Завдання служать мотиваційним механізмом, діють як рушійна сила самодисципліни для зосередження бракуючих ресурсів в організації і вказують на діяльність, яка потім заохочуватиметься. Організації, що не мають такого ясного бачення, рідко мають хороші фінансові показники.

Оскільки майбутнім організаціям потрібно буде швидко відреагувати на зміни (зазвичай у формі нововведень і неперервного поліпшення), культура організації надасть правила і стандарти, які забезпечують швидку відповідь. Деякі організації використовують класичний формат корпорації 3М для декількох десятиліть. Наприклад, 3М очікує, що отримає 25% доходу від продукції, розробленої за останніх 5 років. Цей стандарт дає ясну установку для всіх членів організації. Інші організації теж створюють подібний підхід, який сигналізує про те, що необхідні нова продукція, обслуговування і поліпшення процесу. Схема, подібна 3М, ґрунтується на філософії довіри, упевненості в членах організації. Цей принцип означає те, що управління старшої ланки відмовляється від жорсткої влади, і доступ до інформації можуть мати всі співробітники. Схвалюється обмін інформацією між співробітниками. Ієрархічні структури відкриють дорогу до горизонтальних структур, в яких команди управлятимуть поліпшенням продукції, процесів і системи. Дух співпраці і взаємної пошани між співробітниками команди буде очевидний для стороннього спостерігача.

Введення структури матричної організації. Робота команд, що виконують проекти усередині матричної організації, розглядатиметься, як «те, як ми робимо це тут». Ці головні команди співіснуватимуть з іншими командами, що працюють неповний робочий день, і виконуватимуть проекти, які є центральною діяльністю більшості підприємств. Професіонали залучатимуться до роботи за необхідністю. Конфлікти між функціональними менеджерами, функціональними підрозділами і проектами, що управляються, припиняться в тому випадку, якщо успіх проекту стане основним моментом організації. Багато організацій спеціалізуватимуться на організації управління проектом (ОУП), аби погоджувати проекти, виконувати аудиторську роботу з проектів і контролювати керівників проектами. Оскільки культура управління проектом все більше проникатиме в організації, ОУП стануть «центрами високої якості». Вони націлюватимуться на те, аби застосовувати практику найуспішнішого управління проектом і розвивати можливості фірми в управлінні проектом.

Збільшення міжнародних і культурних проектів. Мега-серія злиття в 90-і роки минулого сторіччя і в новому тисячолітті змусять керівників проектами розробити глобальну перспективу. Остаточна реструктуризація компаній зобов'язала керівників працювати зі своїми партнерами в різних країнах. Глобальні команди, що управляють, працюють разом над одним проектом в декількох віддалених регіонах, що спричиняє зміни в стилі управління відповідно навколишнього оточення. Наприклад, як можна забезпечити обмін інформацією і будувати довіру в глобальній команді, що

складається з різних етнічних груп. Керівники проектів мають бути готові до того, аби працювати в країнах з незнайомим бізнесом і мати справу з незнайомою поведінкою різних етнічних груп.

Встановлення систематичного відбору проектів і пріоритетних систем. В майбутньому проєкти будуть тісно пов'язані із стратегічними потребами. Зв'язок між стратегічними цілями і проєктом буде зрозумілий всім членам організації. Конкуренція між проєктами з приводу організаційних ресурсів викликає створення централізованої пріоритетної системи проєктів, аби розмістити ресурси. Пропозиції з проєктів надходитимуть з різних джерел – від команд, індивідуальних осіб, клієнтів. Системою пріоритетів управлятиме багаторівнева комісія з вироблення регламенту. Ця комісія використовуватиме систему пріоритетів для призначення ресурсів, що становлять додаткову цінність, балансують ризик і дозволяють пріоритетним системам змінюватися в разі змін умов. Портфель проєктів буде орієнтований на організаційні цілі і бізнес-плани. Організаційні ресурси будуть ретельно підібрані у відповідності зі здібностями. Надзобов'язання індивідуальних осіб виконати від 3 до 5 проєктів не буде схвалено, оскільки це створить призупинення і припинення виконання проєктів. Створення і використання пріоритетної системи проєктів розглядатиметься, як головна відповідальність вищої ланки управління.

Запровадження інформаційних систем з управління проєктами. Ці системи забезпечать прозорий доступ до основних методів планування проєктів, як графіки Ганта, мережеві діаграми, матриці відповідальності, а також звичайні характеристики, пов'язані з управлінням ризиком, питаннями критичного ланцюга і організаційними системами витрат, а також використання Інтернет-технологій з метою широкого доступу до ключової інформації. Web-сайти проєктів будуть використані для централізації інформації проєктів. Покращиться робота і обмін інформацією між командами, що займаються однаковим виробництвом і є віддаленими одна від одної територіально.

Індивідуальні програми управління проєктами віллються в складніші інформаційні системи, що спостерігатимуть за декількома проєктами і координуватимуть залучення ресурсів. Багато з них взаємодіють зазвичай з центральною інформаційною системою організації. У інших випадках центральна інформаційна система фірми повністю розроблятиметься для управління і підтримання проєктів.

Оціночні і заохочувальні системи підтримуватимуть ефективне управління проєктами. В них посидуватимуться стимул-реакції команди і індивідуальні оцінки. Наприклад, згідно одній оціночній і заохочувальній системі, «заохочувальний пиріг» розрізається на три частини: 25, 50 і 25%, де 25% заохочень призначається за участь всієї проєктної команди у виконанні цілей організації, 50% може отримати кожна особа за роботу в команді (що визначають її співпрацівники) і 25% отримує член команди, який працював в певній області (бухоблік, реалізація продукції).

Перевірка проєктів стане невід'ємною частиною в системі управління. В організаціях встановлюватиметься система перевірки проєктів. Значні довготермінові проєкти пройдуть планову перевірку, аби відзначити позитивний прогрес і поглянути,

чи потрібні корегування. Досвідчені керівники в роботі над проектами очолять перевірку після виконання проекту. Вище управління покладатиметься на інформацію і рекомендації – результати перевірки, і потім вноситиме зміни для поліпшення процесу управління проектами.

Управління взаємодіями проектів набуває розповсюдження. Керівники проектами проводитимуть менше часу, контролюючи проект, і більше уваги будуть звертати на взаємодію проекту з членами організації. Управління ризиками буде важливішим, оскільки керівники проектами намагаються одночасно задовольнити вимоги різних зацікавлених груп і зберегти цілісність проекту. Одне з первинних завдань в роботі керівника проектом полягатиме в тому, аби контролювати і регулювати межі проекту для задоволення очікувань клієнта. Професійна робоча сила і спільна культура підтримуватимуть лідерський стиль в роботі, де керівник визначить, які вимоги необхідні, а учасники команди будуть налаштовані на те, як зробити це щонайкраще.

Партнерство стане нормою в управлінні міжорганізаційними проектами. Організації розвиватимуть довготермінові стосунки з іншими організаціями в спільному виконанні проектів. Так само, як і матричне управління, партнерство буде одним з методів спільної праці над проектами. Співпраця стане природнім явищем і не буде необхідності вкладати засоби в створення сильної команди. Контракти і пов'язані з ними стимулюючі елементи будуть націлені на розподіл ризиків, загальні цілі і розподіл прибутку. Такі партнерські механізми, як спільне оцінювання, ескалація, неперервне поліпшення реалізуватимуться у всіх галузях промисловості і повинні будуть адаптуватися до особливостей проекту.

Поширеними будуть спеціально створені *команди з виконання проектів*. Більше проектів буде завершено тимчасовими командами, чії співробітники працюють незалежними контракторами. Організації винаймають керівників окремих проектів, які підберуть відповідних членів команди для виконання проекту ззовні. Як тільки їхня частина проекту буде завершена, фахівці звільняються з роботи. Незалежна агенція заохочуватиме професійну робочу мережу, тому що такі контракти необхідні для майбутньої праці.

Ці зміни потребуватимуть доволі багато часу, і однією з причин цього є інертність організації. Для складних соціальних організацій важко ввести значні зміни і в той же час зберегти ділову ефективність. Наступна причина – це просто небажання будь-що змінювати. Для багатьох керівників перехід від ієрархічних, функціональних організацій до проектних означає втрату влади, сили і престижу. Третя причина – це відсутність сильного підтримання вищої ланки управління. Більшість керівних працівників вищої ланки мають незначний досвід в управлінні проектами. Вони досягали успіху, пересуваючись функціональними ієрархічними сходінками. Визнання того, що управління проектом – це основна діяльність, вимагатиме від керівників зміни моделі свого бачення організації. Ця модель змінюватиметься у міру того, як керівники проектом обійматимуть посади у вищій ланці управління. Ті організації, які успішно змінюються і прискорюють процес утворення проектних організацій, матимуть конкурентну перевагу в майбутньому.

2.1.2. Основні поняття еволюції систем управління проектами

Впровадження системи управління проектами в організації завжди реалізується поетапно. Існує декілька моделей відображення цього процесу. Як інститут розробників програмного забезпечення, так і інститут управління проектами розробили моделі «зрілості», що відслідковують еволюцію використання систем управління проектом в організації. Ми розглянемо трифазну модель [15].

Трифазна модель використання методів управління проектами

Перша фаза: випадкове використання. Ця фаза зазвичай починається з того, що певний працівник або відділ виступають з ініціативою використати один або більше базових прийомів управління проектами для виконання конкретної роботи. Для такої ініціативи можуть бути найрізноманітніші причини. Наприклад, може виникнути необхідність чіткого дотримання графіка і проведення контролю за перебігом виконання робіт. І виявиться, що використання базових прийомів управління проектом може позитивно вплинути на загальні результати. На цьому етапі зазвичай використовуються такі прийоми управління проектом, як мережеві графіки або призначення різних робіт проекту для виконання відділами організації. Вищий менеджмент практично не приймає рішень з використання цих прийомів. В деяких випадках всі зусилля закінчуються нічим. У випадку отримання негативного результату причину можуть побачити у прийомах, які використовувалися, хоча в більшості випадків вона захована в чомусь іншому. Причиною в багатьох випадках є повна відсутність координації між проектом і ресурсами. Інколи від прийомів управління проектом відмовляються на певний період, але через декілька років до них вертаються знову. В багатьох випадках ближче до кінця цієї фази починають виникати конфлікти у функціональних підрозділах як результат напружених стосунків між системою контролю і управлінням проектом.

Друга фаза: формальне використання. На подолання першої фази може піти від двох до п'яти років. У другій фазі перешкодами на дорозі до успіху проекту вважаються всілякі потреби і нездатність їх задовільнити. Типовою в цій фазі є поява розуміння того, що основи знань з управління проектами необхідні на кожному рівні управління в організації. Всіляко заохочуються відвідини персоналом практичних занять з управління проектами. Керівники знають, що багато проектів виконуються одночасно, а отже, украй необхідним є розподіл за графіками ресурсів для всієї множини проектів. В центрі постійної уваги виявляються проміжні результати роботи і час виходу проекту на ринок. Вищий менеджмент стає зацікавленим в кращому управлінні проектами. Насущною стає необхідність контролю якості. Розуміння клієнтом або замовником кожного проекту стає частиною культури організації. Керівники проектів отримують більше за права з контролю над проектами; керівники функціональних відділів вже не так боятимуться віддати частину своєї влади керівникам проектів. У приватних бесідах обговорюють питання ефективності структури організації. І група, покликана вирішити ці питання, вивчає, як можна перетворити організацію у формальну матричну структуру. Більше уваги надається керівництву проектами. Верхня ланка управління

грає не лише активну роль у обранні проектів і визначенні їх пріоритетності. Важко зрозуміти стосунки між стратегічним плануванням і проектами.

Третя фаза: організації, зорієнтовані на проекти. У третій фазі перспектива є тривалою, довготерміною. Вищий менеджмент тепер бере значну участь у визначенні стратегії, розробленні збалансованого портфеля проектів і визначенні пріоритетів проектів. Пріоритетні проекти включаються безпосередньо до стратегічного плану організації. Управління проектом стає частиною організаційної культури. Всі прекрасно розуміють один одного і працюють як команда. Організаційна структура є матрицею проектів і проектними командами з відповідно розподіленими ресурсами. Ресурси справедливо розподілені між всіма проектами з врахуванням пріоритетів. Проекти пов'язали із звітністю. Вищий менеджмент знає і цінує хороших керівників проектів. Системи оцінювання і заохочень пов'язані з вкладенням кожного окремого працівника в групові зусилля проектної групи. Існують керівництва з навчання персоналу, і політика групи розписана для кожного етапу циклу життя проекту. Не припиняється підготовка за всіма параметрами управління проектом; метою є доведення управління проектом до досконалості. Завершення проекту включає аудит, оцінювання витраченого часу, втрат, технічних робіт і робіт з управління. Підсумком такої 5-10-річної, інколи болісної праці є досягнення впорядкованого, всеосяжного, організованого підходу до управління і виконання проектів, пов'язаних із стратегічними планами. Організації можуть бути достатньою мірою упевнені, що такий інтегрований підхід покращить контроль над часом і кошторисом; проте зростає вірогідність того, що внутрішня робота організації стане складнішою.

Ці три фази реалізуються в різний час залежно від типу і розміру фірми. Наприклад, деякі великі організації можна порівняти з мозаїкою, де різні відділи в один і той же час знаходяться на різних фазах. Кожна організація, в якій проекти є основною частиною її роботи (як: програми, комп'ютерне устаткування, продукція, будівництво, технології, послуги, консалтинг або дослідження та розроблення), постійно намагається удосконалити підхід до керування проектами. Проходження трьох фаз може бути послідовним та поступовим. Проте для того, щоб ефективніше конкурувати з іншими організаціями, бажано перейти до третьої фази шонайшвидше. Наближення до оптимального рівня може бути прискореним внаслідок розвитку навичок і здібностей кожного менеджера організації за допомогою навчання управлінню проектом – не як набору непов'язаних понять, а як єдиному цілому.

Деякі керівники проектів використовували частини систем, що пасують до управління проектами. Мережіві графіки, діаграми, визначення вартості робіт, закріплення завдань за персоналом, розклад робіт – все це використовувалося інколи вдало, інколи з поганими результатами. У міру посилення конкуренції важливість процесу управління проектами набуває нового сенсу. Неузгодженість системи не дозволяє визначити ні пріоритетність проекту стосовно результатів, ні те, які проекти найбільш відповідають стратегічному плану. Неузгоджені методи і прийоми не можна об'єднати в циклі життя проекту. Неузгоджені підходи не сприяють правильному балансу між використанням методів планування і контролем проектів з відповідними змінами в культурі.

2.2. Інтеграція стратегії організації і проектів

В наш час необхідно розвивати інтеграційний підхід в організації управління проектами, який сконцентрував би всі зусилля на стратегічному плані організації і підкреслював би необхідність досконалого володіння методикою управління проектами працівниками, необхідною для того, щоб успішно довести проєкт до завершення. Для деяких організацій інтеграція проєктів із стратегією потребує перетворення всього процесу управління бізнесом. Для інших ця інтеграція означатиме встановлення зв'язків між вже наявними розрізненими підсистемами і перенесення уваги на систему загалом. Стратегія здійснюється через проєкти. Кожен проєкт повинен мати чіткий зв'язок з стратегією організації.

Аби стати ефективними керівниками проєктів, професіоналам, на додаток до вміння керувати і створювати команду, потрібне знання в області методів сучасного планування і контролю за проєктами. Іншим доведеться до їх наявних адміністративних навичок додати керування групою, що складається з різних професіоналів, доводячи працю до завершення проєкту.

Сучасна жорстока глобальна конкуренція привела до зміни культури організації і її бізнес-процесів. Під тиском зовнішніх умов, що змінюються, компанії були вимушені здійснювати скорочення та децентралізацію діяльності. Подібні зміни помітніші в організаціях, які найбільшою мірою залежні від стадій циклу життя свого ринку, як наприклад Hewlett-Packard (HP). Наприкінці 80 – початку 90-х років минулого сторіччя такі організації відповіли на зміни в їх діловому оточенні змінами організаційних структур та переорієнтацією на управління проєктами. Все це робиться з метою використання проєктів для досягнення організацією стратегічних цілей. Об'єднання всіх проєктів в єдиному стратегічному напрямі є життєво важливим для досягнення організацією успіху.

2.2.1. Інтеграція проєктів із стратегічним планом

В центрі уваги при інтеграції в управлінні проєктом знаходяться дві ключові області. Перша – це інтеграція проєктів із стратегічним планом організації. Друга – інтеграція усередині процесу управління реальними проєктами.

У деяких організаціях відбір і управління проєктами в багатьох випадках не відповідають стратегічному плану організації. Стратегічні плани пише одна група менеджерів, проєкти обирає інша, а розробляє їх третя. Подібні незалежні рішення, що приймаються різними групами менеджерів, створюють умови, що ведуть до конфліктів, нерозберихи і в досить багатьох випадках до неможливості виконати вимоги клієнтів. У таких умовах ресурси організації витрачаються на проєкти, що не є прибутковими.

Кожен проєкт повинен відповідати стратегічному плану організації, який створюється для задоволення майбутніх потреб її клієнтів. Проте лише в небагатьох великих і середніх організаціях є керівники, які можуть визначити пріоритет проєкту і пов'язати його зі стратегічним планом. Забезпечення сталого зв'язку стратегічного

плану і проекту – вельми копітка робота, що вимагає значної постійної уваги керівників вищого та середнього рівня. Чим більшою та різноманітнішою є організація, тим важче створити і підтримувати міцний постійний зв'язок. Існує багато прикладів того, що більшість організацій і до цього часу не розробили механізму, який би міцно сполучав обрання проекту і їх стратегічний план. В результаті погано використовуються організаційні ресурси – люди, гроші, обладнання і основні можливості.

Такий зв'язок можна забезпечити лише інтеграцією проектів в стратегічний план. Інтеграція передбачає наявність стратегічного плану і механізму визначення пріоритетності проектів за ступенем їх відповідності плану. Основним чинником, що забезпечує успішну інтеграцію плану з проектом, є створення відкритого і доступного всім учасникам механізму.

Керівникові проекту необхідно розуміти процес стратегічного управління, тому що в сучасному світі зменшуються розміри організації, і до процесу стратегічного планування залучені учасники всіх рівнів організації, а не лише її вище керівництво. Існує помітна тенденція до використання в стратегічному управлінні методів низхідного і висхідного планування, які мотивують залучення до цього процесу всіх зацікавлених осіб на будь-якому рівні.

Керівники проекту виявляються частиною цього процесу і все більше втягуються в стратегічне планування і в процес обрання проекту, що є позитивним явищем.

По-перше, така участь дає керівникові проекту розуміння загальної перспективи цілей організації, що, природно, веде до професійного зростання і ухвалення усвідомлених рішень.

По-друге, досвідчені керівники проекту можуть висловити цінні міркування щодо використання можливостей організації та її обмежених ресурсів.

По-третьє, кожен керівник проекту може порівняти свій проект з іншими.

По-четверте, усвідомлення критеріїв і механізму відбору сприяє спокійнішому нерозподілу ресурсів і пріоритетів між різними проектами.

Тому керівники проектів повинні прагнути розуміння стратегічного управління і процесу обрання проектів.

Суть процесу стратегічного управління

Кожен проект повинен відповідати стратегічному плану організації, який створюється для задоволення майбутніх потреб її клієнтів. Постійне відстежування змін зовнішнього середовища є абсолютно необхідним для виживання в динамічних конкурентних умовах. Іншим важливим аспектом є внутрішня реакція на нову програму дій, скерованих на посилення конкурентного становища фірми. Характер реакції залежить від типу бізнесу, мінливості доквілля, конкуренції і культури організації.

Стратегічне управління визначає характер і основні напрями майбутнього розвитку фірми. Воно забезпечує послідовність дій на кожному рівні організації, сприяє інтеграції, оскільки всі зусилля і ресурси підпорядковані спільним цілям і єдиній стратегії. Це безперервний процес, що повторюється, скерований на розвиток інтегрованого і скоординированного довготермінового плану дій.

Стратегічне управління допомагає організації забезпечити задоволення потреб і потреб її клієнтів протягом тривалого періоду часу. Після того, як визначені довготермінові перспективи, поставлені цілі і розроблена стратегія для досягнення цілей, реалізуються проекти. Стратегія може вирішити питання життєспроможності організації. Більшість організацій достатньо успішно формулюють стратегію того курсу, який вони повинні здійснити. Проте проблема багатьох організацій полягає в нездатності здійснити ці стратегії. Інтеграції формулювання стратегії і її здійснення в багатьох випадках просто не існує.

Компоненти стратегічного управління тісно взаємно пов'язані і скеровані на майбутній успіх організації. Стратегічне управління потребує міцних зв'язків між місією організації, її цілями, стратегією і втіленням її в життя. Місія визначає загальні цілі організації, а мета визначає глобальні завдання в межах призначення. Глобальні завдання визначають конкретні завдання. Стратегії вимагають здійснення дій і завдань. В більшості випадків необхідні дії можуть бути представлені у вигляді проекту. На рис. 2.1. наведена схема процесу стратегічного управління і необхідні дії.

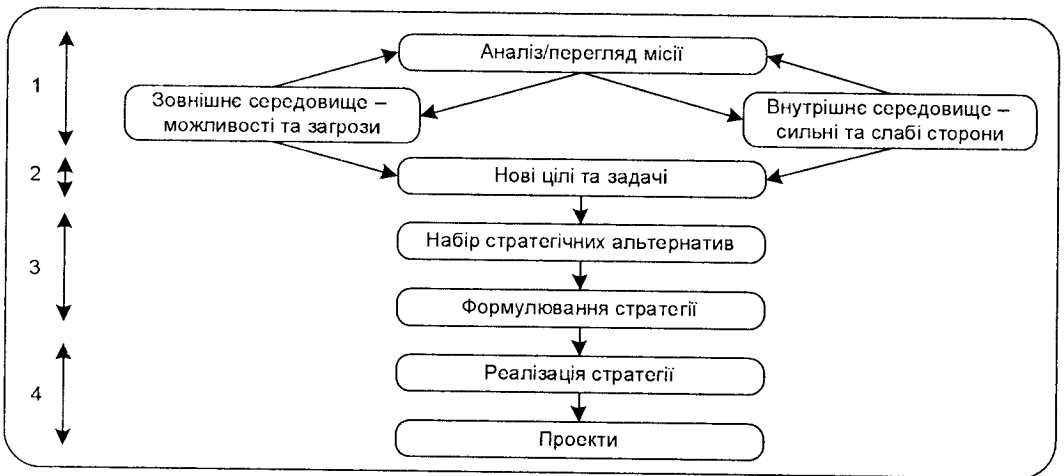


Рис. 2.1. Процес стратегічного управління

Процес стратегічного управління складається з 4 етапів:

- ◆ аналіз і визначення місії організації;
- ◆ постановка довготермінових цілей і завдань;
- ◆ аналіз і розроблення стратегій для їх досягнення;
- ◆ здійснення стратегії через проекти.

Аналіз і визначення місії організації. Місія визначає сенс існування організації, масштаб і сферу діяльності організації. Місію організації повинні чітко уявляти всі співробітники. Письмове викладення місії підкреслює можливість спільного прийняття рішень керівництвом і службовцями. Письмове викладення передає та визначає цілі організації для всіх зацікавлених осіб. Місія може використовуватися для

оцінювання діяльності організації. Традиційні елементи місії – це основні продукти і послуги, визначення споживачів, на яких розраховані ці послуги, визначення ринку і географічної сфери діяльності. Крім того, в письмовому викладенні місії компанії в багатьох випадках позначені філософія організації, ключові технології, репутація і вклад компанії, тому що згадування подібних чинників пов'язане з успіхом бізнесу. Письмове викладення місії не має тенденції до змін. Проте, якщо змінюється характер бізнесу або відбуваються ще якісь зміни, то може бути потрібен перегляд місії. Викладення місії скорочує шанс неправильного розуміння напряму розвитку. Для прикладу порівняємо наступні заяви:

- ◆ забезпечити послуги з проектування мостів;
- ◆ забезпечити послуги з проектування заводу по переробленню відходів. Забезпечити проектно-конструкторські послуги. Підвищити роль і значення акціонерів;
- ◆ забезпечити наших клієнтів високоякісними продуктами.

Зрозуміло, що перші дві заяви залишають значно менше шансів для неправильного тлумачення, ніж остання. Емпірична перевірка заяви така: якщо ця заява може бути застосована до будь-якої організації, то вона не відображає потрібний напрям і важливі моменти. Місія визначає параметри для розробки цілей.

Довготермінові цілі і завдання. Генеральна мета організації, що конкретизується множиною цілей, представляє місію організації в конкретній, специфічній і вимірюваній формі. Організаційні цілі визначають підцільі для всіх рівнів організації. Цілі визначають напрямок, в якому повинна розвиватися компанія. Цілі детально відображають, куди йде компанія і коли вона їх досягне. Зазвичай цілі організації пов'язані з ринком, товарами, інноваціями, продуктивністю, якістю, фінансами, рентабельністю і людьми. В кожному випадку цілі мають бути настільки оперативними, наскільки це можливо. Це означає, що цілі повинні мати межі в часі, піддаватися вимірюванню, бути визначеними і реалістичними (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Характеристика цілей в стратегії організації

Конкретна	Будьте конкретні при постановці мети
Вимірювана	Встановлюйте індикатори прогресу, що піддаються вимірюванню
Розподілювана	Визначите кожному ціль для виконання
Реалістична	Визначите, що реально можна зробити з наявними ресурсами
Залежна від часу	Визначите, коли може бути досягнута ціль, тобто тривалість

Цілі кожного рівня відображають генеральну мету, і чим нижче рівень, тим детальнішими є цілі. Наприклад, якщо компанія, що виробляє шкіряні комплекти дорожніх валіз, ставить за мету збільшити об'єм продажів на 40%, обравши через стратегію наукових досліджень і розробок, то відповідальність покладесться на відділ маркетингу, виробничий відділ і відділ наукових досліджень і розробок.

Аналіз і формулювання стратегії для досягнення цілей. Формулювання стратегії

відповідає на питання, що необхідно зробити для досягнення мети. Формулювання стратегії включає визначення і оцінювання альтернатив, необхідних для досягнення мети, та обрання найкращої альтернативи. Перший крок — це реалістичне оцінювання минулого і дійсного стану підприємства. На цьому етапі зазвичай відбувається аналіз «хто клієнти» і «як вони бачать свої потреби».

Оцінювання внутрішнього і зовнішнього середовища. Потрібно дати відповідь на питання, які є внутрішні сильні і слабкі сторони підприємства. Прикладами внутрішніх сильних і слабких сторін можуть бути ключові показники, такі, як технологія, якість продукту, управлінський талант, незначні борги і мережа дилерів. Можливості і загрози зазвичай представлені зовнішніми чинниками, такими, як технології, структура галузі і конкуренція. Конкурентні методи визначення ефективності інколи використовуються для оцінки біжучого і майбутнього напрямів. Можливості і загрози є зворотною стороною один одного.

Прикладами усвідомленої загрози можуть бути уповільнення темпів економічного розвитку, циклізміття, курсвалюти або державперегулювання. Типовими можливостями зазвичай є зростання попиту, виникнення ринків і демографія. Керівники або навіть цілі фірми не можуть виявити якогось помітного впливу на ці зовнішні чинники; проте останніми роками помітним винятком стали нові технології і об'єднання. Головне — спробувати спрогнозувати фундаментальні зміни в промисловості і зберегти активність. Така оцінка зовнішнього і внутрішнього середовища відома як SWOT-аналіз (сильні і слабкі сторони, можливості і загрози).

На ґрунті цього аналізу визначаються критичні моменти і портфель стратегічних альтернатив. Ці альтернативи порівнюються з вже наявним портфелем і ресурсами; потім обираються стратегії, котрі повинні сприяти основній місії і цілям організації. Критичний аналіз стратегії включає наступні питання: «Чи використовуються наші ключові можливості? Чи використовується наша конкурентна перевага? Чи максимально задовольняються потреби наших клієнтів? Чи відповідає стратегія допустимій мірі ризиків?»

Формулювання стратегії завершується постановкою цілей і завдань, які розподіляються між відділами і підрозділами нижчого рівня або окремими працівниками. Формулювання стратегії є досить простим процесом у порівнянні з плануванням реалізації стратегії. Зусилля керівництва при формулюванні стратегії складають приблизно 20%, тоді як визначення того, як ця стратегія здійснюватиметься, може потребувати 80% зусиль.

Реалізація стратегії шляхом виконання проєктів. Реалізація стратегії відповідає на питання, яким чином вона буде реалізована з наявними ресурсами. Здійснення стратегії вимагає дій і виконання завдань; останні в багатьох випадках є вартісними для місії компанії проєкти, а тому при здійсненні стратегії необхідно звертати увагу на наступні ключові аспекти.

- ◆ *По-перше*, завершення завдання вимагає розподілення ресурсів. Ресурсами зазвичай є фонди, люди, управлінський талант, технологічний потенціал і обладнання. В багатьох випадках здійснення проєктів розглядається як доповнення, а не як

невід'ємна частина стратегічного процесу управління. Проте наявність декількох незбіжних цілей створює конфліктність в потребах організаційних ресурсів.

- ◆ *По-друге*, реалізація проекту вимагає формальної і неформальної організації, яка доповнює і підтримує стратегію і проекти. Повноваження, відповідальність і виконання залежать від організаційної структури та культури.
- ◆ *По-третє*, системи планування і контролю повинні стежити за тим, аби при виконанні проекту ефективно здійснювалися певні визначені дії, необхідні для реалізації стратегії.
- ◆ *По-четверте*, основним чинником успіху проекту буде мотивація співробітників.
- ◆ *По-п'яте* – це пріоритетність проектів. Хоча процес реалізації стратегії не настільки ясний, як формулювання стратегії, всі керівники розуміють, що без її втілення в життя успіх неможливий.

Відзначається, що в організаціях з коротким циклом життя продукту в стратегічному плануванні і його здійсненні беруть участь співробітники всіх рівнів. Проте в тих хто залишився – останніх 80% виробничих і обслуговуючих організацій в основному вище керівництво формулює стратегію, а її реалізацією займаються функціональні менеджери. Той факт, що ці цілі і стратегії приймаються самостійно на різних рівнях функціональними групами в межах організаційної ієрархії, створює чисельні проблеми. Напевно, є якісь логічні пояснення цьому очевидному вакууму. Для місії, цілей і організаційних стратегій, визначених вищим керівництвом, характерною є недостатня конкретність, вони визначають лише загальний напрямок та основні обмеження, а наявність ресурсів і їх розподілення на цьому рівні в багатьох випадках не погоджена.

Керівники вищого рівня вважають, що якщо стратегічний план існує, то він має бути виконаний. Але в багатьох випадках функціональні керівники середньої ланки не можуть зрозуміти, що потрібно робити. Наприклад, в стратегічному плані в багатьох випадках не наголошується на пріоритетному проекті. Не дивлячись на це, детальніші стратегії і цілі розробляються керівниками наступного рівня управління в межах достатньо широких обмежень.

Але саме тут і починають виникати найсерйозніші проблеми: проекти не виконуються вчасно або виходять за межі бюджету, не вистачає певних ресурсів, деякі проекти не відповідають основним цілям і стратегії організації загалом. І оскільки немає чіткого зв'язку, спостерігається дисфункція, певний хаос в організаційному середовищі, що веде до неефективної реалізації організаційної стратегії і, отже, проекту. Це явище отримало назву «недовпровадження».

До цього належить неповне розуміння і згода стосовно організаційної стратегії серед керівників вищого і середнього рівня. Одне з серйозних досліджень показало, що лише біля 25% вищих менеджерів компаній із списку Fortune 500 вважають, що існує сильний зв'язок, логічна послідовність і узгодженість між стратегіями, які вони сформулювали, і тим, що вони потім виконували на практиці. Ще одне дослідження показало, що керівники середньої ланки вважають, що організаційна стратегія зна-

ходиться не в їх компетенції. Це обов'язок вищого керівництва – визначати політику, яка показує чіткий зв'язок між організаційною стратегією, цілями і проектами, які втілюють цю стратегію. Ці дослідження також свідчать, що проблеми впровадження і визначення пріоритетів проектів все ще недооцінюються в багатьох організаціях.

Обрання проектів і організаційна політика. Політика існує в будь-якій організації і може суттєво впливати на будь-які рішення. Наявність впливових політичних сил може визначити об'єм фінансування і пріоритет проекту. Організаційна політика визначається як дії окремих людей або групи для здобуття, розвитку і використання влади і ресурсів, що націлені на досягнення певних результатів, коли існує невизначеність і неузгодженість обрання. Більше того, політичні мотиви найімовірніше з'являються тоді, коли процедура ухвалення рішень і оцінювання діяльності невизначені і коли є значна конкуренція за володіння обмеженими ресурсами. А якщо це так, то обрання проекту буде політизованим, враховуючи невизначеність середовища, ступінь здійсненості проекту і конкуренцію проектів за фінансування. Таке обрання буде ґрунтуватися не стільки на фактах і здоровому глузді, скільки на переконаннях та владі.

Дослідження з інновацій виявили значення, яке мають спонсори проекту при його обранні і для його успішної реалізації. Спонсорами проекту зазвичай є високопоставлені керівники, які схвалюють і надають політичну підтримку у виконанні конкретного проекту. Вони відіграють важливу роль у формуванні позитивного ставлення до проекту і в захисті його на критичному етапі розвитку.

Термін «священна корова» в багатьох випадках використовується в компаніях стосовно проекту, за який виступає впливова високопоставлена особа. Політика може впливати не лише на вибір проекту, але і на ті цілі, які лежать за його межами. Окремі люди можуть підсилити свій вплив в організації, здійснюючи керівництво незвичними і важливими проектами. Вплив і статус, природньо, припадають на частку новаторів і людей, що люблять ризик.

Так само керівники можуть завоювати популярність в своїх організаціях, здійснюючи керівництво проектами, які значною мірою сприяють місії організації або подоланню організаційної кризи. Багато амбітних менеджерів прагнуть отримати досить вигідні політичні проекти, які дозволять їм швидко просунути корпоративними сходами. Багато хто виступає за те, аби не змішувати політику і управління проектом. Але реальність така, що проекти і політика обов'язково змішуються, і успішні керівники проектів визнають, що будь-який важливий проект має політичне підґрунтя. Більше того, керівники проектів повинні розробити систему для визначення і обрання проектів, яка зменшувала б вплив внутрішньої політики і сприяла відбору кращих проектів для здійснення і досягнення мети і стратегії фірми.

Складні проекти і боротьба за ресурси. Більшість організацій зазвичай виконують відразу декілька проектів одночасно. Кількість великих і малих проектів в портфелі майже завжди перевищує наявні ресурси (зазвичай з коефіцієнтом 3–4 від наявних ресурсів). Це переваггаження обов'язково веде до дезорганізації та неефективного використання обмежених організаційних ресурсів. Наявність складююців на стадії впровадження проекту і вплив політики лише посилюють проблему пріоритетного

розподілу ресурсів. Це сильно несе морально-психологічний клімат в організації і підживляє довіру до проекту, оскільки буває дуже важко зрозуміти таку невизначену систему. Оточення організації з декількома проектами також зустрічається з серйозними проблемами, якщо немає системи пріоритетів, яка чітко пов'язала із стратегічним планом.

Інтеграція ззовні процесу управління проектами

У інтегрованій системі управління проектами всі частини є взаємно пов'язаними. Зміна в одній частині впливає на систему загалом. Кожна організація працює на задоволення потреб клієнта. Таким чином, клієнт визначає сенс роботи організації. Довготермінові і короткотермінові цілі і стратегія продукуються для задоволення потреб клієнта. Розроблення цілей і стратегії організації залежить від зовнішніх і внутрішніх чинників. Зовнішніми чинниками, зазвичай, вважаються політичні, соціальні, економічні та технологічні; вони показують, що можна (можливості) і чого не можна (небезпеки) робити при обранні напрямку розвитку організації. Внутрішні чинники зазвичай класифікують як сильні і слабкі сторони; до них належать менеджмент, технічне оснащення, виразні здібності і фінансові умови. Результатом аналізу всіх цих чинників є вирацювання стратегії для якнайвищого задоволення потреб замовника. Але це всього лише перший крок (рис 2.2).

Найважчою є практична реалізація стратегії. В основному це здійснюється через проекти. Творчі розуми завжди пропонують більшу кількість проектів, ніж дозволять виконати наявні ресурси. Основним завданням є вибір з множини пропозицій саме тих проектів, які відповідатимуть цілям (короткотерміновим, довготерміновим і стратегічним) організації і у результаті інтересам клієнта. Це означає визначення пріоритетів серед проектів так, щоб ресурси, яких завжди недостатньо, витрачалися на корисні проекти.

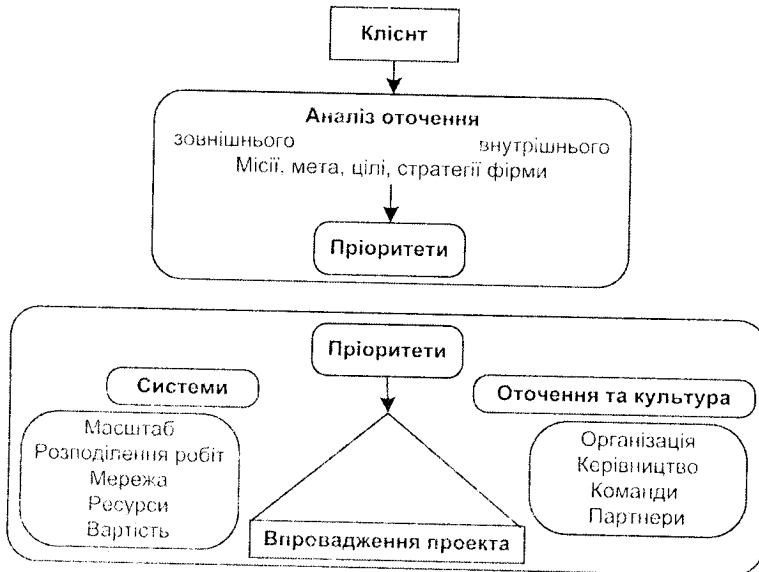


Рис 2.2. Структура інтегрованого управління проектом

Якщо проект обраний, вся увага перемикається на процес управління проектом, який визначає, яким чином проект виконуватиметься.

Інтеграція усередині процесу управління проектами

В процесі управління проектом існують два аспекти. *Перший* – це технічний бік процесу управління, який складається з формальних, впорядкованих, чисто логічних частин процесу. Технічний бік залежить від наявності формальної інформаційної системи. До цього аспекту належать планування, розклад робіт і контролінг. Визначаються і документуються чіткі межі і масштаб проектів для того, щоб зв'язати проект і замовника та сприяти процесу планування і контролю. Процесу планування і спостереження за ходом виконання робіт за проектом сприяє також створення звітів про проміжні результати роботи і структуру робіт. Структура робіт служить своєрідною базою даних, що пов'язує всі рівні організації (основні, проміжні результати і всі роботи, аж до завдань) в єдиний пакет робіт. Ефект будь-якої зміни в проекті документується і може бути відстежений. Тому будь-яку зміну в якій-небудь частині проекту можна прослідкувати до її джерела за допомогою інтегрованих зв'язків в системі. Такий підхід до інтеграції інформації може забезпечити всіх менеджерів проектами і всіх клієнтів інформацією про прийняті рішення відповідно їх рівню і потребам. Кваліфікований керівник проектом має бути добре підготовлений в технічному аспекті управління проектами (рис. 2.3.).

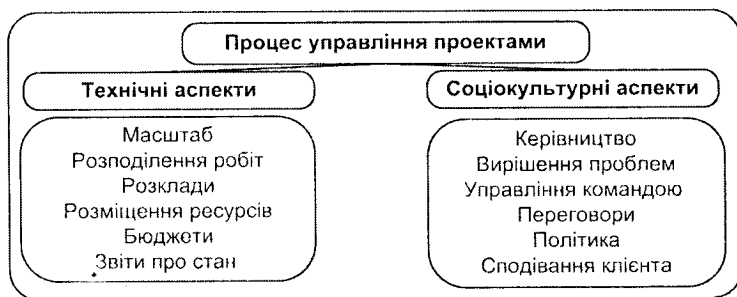


Рис 2.3. Технічні та соціокультурні аспекти процесу управління проектом

Другий аспект – це соціокультурний аспект процесу управління проектом. На відміну від впорядкованого світу планування проекту, цей аспект включає заплутаніший, в багатьох випадках суперечливий і парадоксальний процес виконання проекту. Увага зосереджена на створенні усередині організації тимчасового соціального середовища, об'єднуючого здібності різних професіоналів, що працюють над виконанням проекту. Керівники проектів повинні відчувати культуру проекту, стимулюючи колективну працю і високий рівень особистої мотивації, так само як і можливості швидкого виявлення і усунення проблем, що загрожують роботі над проектом. Цей аспект передбачає і управління взаємодією проектного і зовнішнього стосовно нього середовища. Керівники проектів повинні вміти виправдовувати сподівання клієнтів, отримувати підтримку вищого керівництва, домовлятися зі своїми

функціональними колегами, контролювати підрядників і т. ін. Іншими словами, керівник повинен збудувати мережу соціальної співпраці в неоднорідній множині союзників з різними стандартами, переконаннями і перспективами.

Деякі вважають, що технічний аспект є «наукою» управління проектом, а соціокультурний — «мистецтвом» управління проектом. Аби досягати успіху, керівник повинен добре знати два аспекти. На жаль, деякі керівники проектом приділяють надто велику увагу плануванню як такому і технічним аспектам управління проектом. В багатьох випадках їх перше знайомство з управлінням проектом відбувається за допомогою програмного забезпечення управління проектом, і вони починають надмірно захоплюватися мережевими графіками, графіками Ганта і діаграмами відхилень перебігу робіт від заданих термінів, намагаючись таким чином управляти проектом. Існує і інший тип керівників, які управляють проектом, покладаючись при цьому в основному на роботу команди і політику організації. Кваліфіковані керівники проектом уміють враховувати як технічний, так і соціокультурний аспект управління проектом.

2.2.2. Визначення пріоритетності проектів

Існує величезна кількість *моделей обрання проектів*, які можна застосувати практично. Вибір моделі залежить від характеру організації. Наприклад, такі чинники, як характер галузі бізнесу, розмір організації, рівень неприйняття ризиків, технологія, конкуренція, ринки і стиль управління, можуть виявити значний вплив на модель, яка використовуватиметься для обрання проектів.

Фінансові критерії

У минулому фінансові критерії використовувалися майже завжди, на відміну від інших критеріїв. Проте в останній час спостерігається різке зрушення у бік використання множини критеріїв при обранні проектів. Тобто, хоча рентабельність і є дуже важливим критерієм, її однієї зазвичай недостатньо.

Модель окупності визначає час, який буде потрібно для відновлення інвестицій, вкладених в проєкт. Найбажанішою є швидка окупність. Модель окупності є простою і широко розповсюдженою. Окупність вирізняє рух грошової готівки – ключового чинника в бізнесі. Деякі керівники використовують модель окупності, аби відмовитися від найризикованіших проектів (зазвичай проектів з тривалим періодом окупності). Основні обмежуючі фактори моделі окупності – це те, що вона не враховує зміну вартості грошей в часі, допускаючи постійний рух грошової готівки протягом всього періоду інвестування (але не далі), а також не враховує рентабельність.

Модель чистої приведеної вартості (NPV) використовує мінімальну облікову ставку на норму прибутку на інвестування (наприклад 20%) для визначення поточної вартості всіх вхідних і вихідних грошових потоків. Якщо результати позитивні і проєкт задовольняє мінімально припустимій нормі прибутку, то він прийнятний для подальшого розгляду. Природно, кращими є вищі додатні значення NPV.

Моделі на кшталт окупності і NPV представляють один корисний критерій при розгляді альтернативних проектів. Проте одні лише фінансові критерії не можуть встановити чіткий зв'язок між процесом відбору проектів і обранням стратегії.

Інші чинники, такі як дослідження нових технологій, репутація, етичні норми, охорона довкілля, основні навички і їх придатність для стратегії, можуть бути важливими критеріями при визначенні пріоритетності та обранні проектів. Все більше поширення отримує тенденція до використання багатокритерійних оптимізаційних моделей – особливо в організаціях, за своєю природою зорієнтованих на проектне управління.

Процес відбору проектів

У окремих випадках зустрічаються проекти, які мають бути обов'язково обрані. Це такі проекти, які мають бути обов'язково реалізовані, інакше фірма буде приречена або, принаймні, наслідки від нерезалізації проекту будуть значними. Наприклад, велика компанія з розроблення програмного забезпечення повинна розкрити код своєї програми, аби зробити її сумісною з іншим конкуруючим програмним забезпеченням. До будь-якого проекту, який потрапляє в категорію «обов'язковий», не застосовуються інші критерії. Практика доводить, що для того, щоб проект потрапив в цю категорію, 99% зацікавлених осіб повинні дати згоду на здійснення проекту; при цьому немає жодного усвідомленого обрання. Всі інші проекти обираються з використанням критеріїв, пов'язаних із стратегією організації.

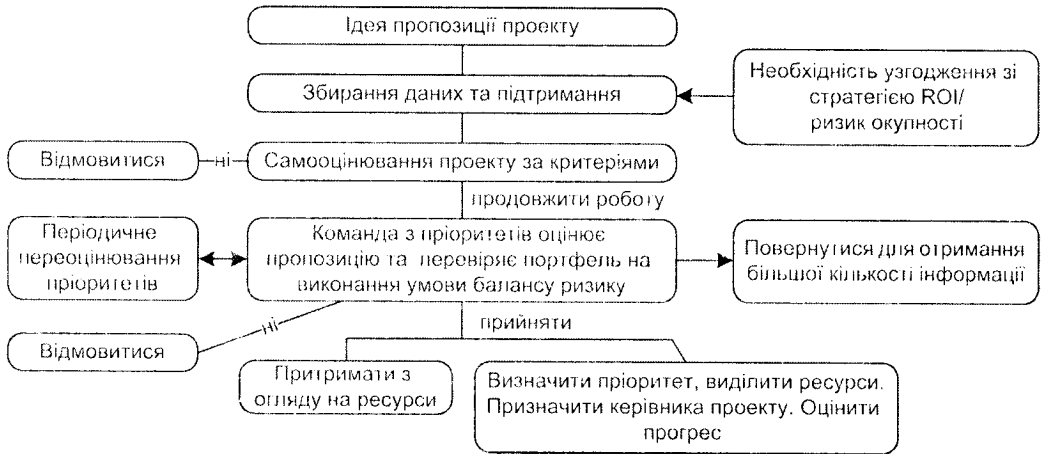


Рис. 2.4. Процес відбору проектів

Пропозиції проектів. Пропозиції проектів надходять від багатьох зовнішніх і внутрішніх джерел. Практично в кожній з організацій, які орієнтовані на проектне управління, кількість пропозицій перевищує можливості їх здійснення. Перегляд багатьох пропозицій з метою виявлення найвитратніших вимагас структурованого процесу. На рис. 2.4 наведена схема процесу відбору, починаючи з моменту появи ідеї проекту [15]. Збираються дані і інформація, необхідні для організації запропонованого

проекту і його майбутнього підтримання. Якщо спонсор вирішує здійснювати проект на основі зібраних даних, проект надходить на розгляд в команду для визначення пріоритетності (або інколи у відділ проектів). На підставі наявних критеріїв відбору і портфеля проектів ця команда приймає або відкидає проект. Якщо проект прийнятний, то команда починає процедуру його реалізації.

Значення команди з встановлення пріоритетів. Роль команди при встановленні пріоритетів набагато значніша, ніж просто прийняття або відмова від проектів, ґрунтуючись на обраних критеріях. Ця команда відповідає за оприлюднення пріоритетів кожного проекту і забезпечення відвертості і незалежності від впливу внутрішньої політики. Таким чином, запропоновані проекти, які задовольняють більшості критеріїв, можуть бути не обраними, оскільки в портфелі організації вже достатньо багато проектів з такими ж характеристиками, як наприклад, рівень ризиків проекту, використання ключових ресурсів, висока вартість, недохідне виробництво, тривалість реалізації. Такі проекти можуть бути призупинені.

З часом команда з пріоритетів оцінює прогрес проектів в портфелі. Команди з пріоритетів також відповідають за переоцінювання організаційних цілей і пріоритетів і зміну пріоритетів, якщо того вимагають умови. І від того, наскільки якісно здійснюється керівництво процесом загалом, залежить успіх організації.

Критерії обрання. Критерії обрання повинні відображати критичні чинники успіху.

Приклад 2.1. Застосування критеріїв обрання проекту

В таблиці 2.2. наведено матрицю оцінювання для гіпотетичного проекту. Обрані критерії перегляду є у першому рядку таблиці. Керівництво зважає кожен з критеріїв (за шкалою від 1 до 3) відносно його важливості для цілей організації і стратегічного плану. Потім пропозиції з проекту надаються команді з визначення пріоритету проекту або в проектний відділ. Кожна пропозиція проекту оцінюється за її відносною значимістю додатково до обраних критеріїв. Кожен критерій оцінюється від 0 до 10 для кожного проекту. Це значення вказує на відповідність проекту конкретному критерію. Наприклад, проект 1 добре узгоджується із стратегією організації, оскільки його оцінка становить 8. І, навпаки, проект 1 абсолютно не сприяє зменшенню дефектів (його оцінка рівна 0).

І, нарешті, ця модель використовує оцінку керівництва за кожним критерієм та мірою важливості зі шкалою від 1 до 3. Наприклад, ROI і узгодженість зі стратегією мають вагу 3, в той час як терміновість і ключові компетенції мають вагу 2. Додаючи вагу до кожного критерію, команда з пріоритетів виводить загальний бал для кожного проекту. Наприклад, проект 5 має вищий бал, що становить 102,

$$(2 \times 1) + (3 \times 10) + (2 \times 5) + (2.5 \times 10) + (1 \times 8) + (3 \times 9) = 102$$

а проект 2 має низьку оцінку — 27. Якщо наявні ресурси створюють розрив в 50 балів, то команда з пріоритетів відмовиться від проектів 2 і 4. Проект 4 має високу терміновість, але він не кваліфікується, як «обов'язковий». Тому його переглядають разом з іншими проектами. Проект 5 має найбільший пріоритет, проект N буде другим за пріоритетністю і т. д. У окремих випадках, коли ресурси сильно обмежені

і пропозиції проектів однакові за вагою, зазвичай обирають проект, який вимагає менше ресурсів. Моделі зважених критеріїв (згортання), подібні цій, доволі в багатьох випадках використовуються для визначення пріоритету проектів.

Таблиця 2.2

Матриця оцінювання проектів за критеріями

	Залишається в межах основних компетенцій	Паузе До стратегії	Терміновість	25% об'єму продаж від нових продуктів	Зменшує Дефекти менш ніж на 1%	Покращує лояльність споживачів	RO 18% плюс	Загальна оцінка
	2,0	3,0	2,0	2,5	1,0	1,0	3,0	
Проект 1	1	8	2	6	0	6	5	66
Проект 2	3	3	2	0	0	5	1	27
Проект 3	9	5	2	0	2	2	5	56
Проект 4	3	0	10	0	0	6	0	32
Проект 5	1	10	5	10	0	8	9	102
Проект 6	6	5	0	2	0	2	7	55
...
Проект N	5	5	7	0	10	10	8	83

Звичайно, недоліки різноманітних згорток критеріїв є загальновідомими і описані в літературі [36], а тому доцільніше застосувати методи прийняття рішень за умови наявності багатьох критеріїв, або ж визначати пріоритети з використанням системних методів, як метод аналітичної ієрархії [35].

Формування портфеля проектів є інструментом контролю за використанням обмежених ресурсів і зменшення ризиків. Незалежно від критеріїв, що використовуються для оцінювання проектів, всі проекти повинні оцінюватися на ґрунті однакової множини критеріїв, тобто не повинно виникати таких ситуацій, коли один з проектів оцінюється за однією множиною критеріїв, а інший – за іншою, навіть якщо вони частково перетинаються. Система пріоритетів проектів пов'язує потреби в ресурсах безпосередньо з наявністю ресурсів. Посилення системи пріоритетів проектів дуже важливе. Підтримка відвертості і незалежності системи є важливою умовою збереження її цілісності. Організації, орієнтовані на проект, об'єднують організаційні цілі і стратегію з проектами, використовуючи портфель проектів, обраних за допомогою системи пріоритетності проектів.

Перехід до ефективної організаційної системи пріоритетів

Єдина система визначення пріоритетності проектів, що визначає проекти за ступенем їх сприяння стратегічному плану, значно полегшить життя, оскільки вона дозволить зменшити розрив між розробленням і впровадженням проекту, з тим, аби розуміння і узгодженість організаційних стратегій пронизували всі рівні управління,

зменшить вплив політики, дозволить розробити процес, за допомогою якого можна буде послідовно визначати пріоритети проєктів, погоджені з цілями організації, а також використовувати пріоритетні проєкти для розміщення обмежених організаційних ресурсів (як, наприклад, персонал, обладнання). За допомогою цього процесу можна буде стимулювати ініціацію проєктів, що підтримують чіткі організаційні цілі, представниками нижчої ланки, і все, що буде при цьому потрібно — це система єдиних критеріїв і метод для оцінювання і відбору проєктів, які підтримують основні стратегії і цілі. Формулювання цих загальних положень є нескладним, але реалізація — невідомою.

Як вже відзначалося, кількість запропонованих проєктів завжди є значно більшою, ніж дозволяють наявні ресурси. Тому потрібні централізовані процеси для того, щоб розмістити невеликі ресурси організації власне в ті проєкти, які є цінними в порівнянні з альтернативними проєктами. І життя організації залежить від процесу, який допоможе успішно реалізувати це завдання. Вибір будь-якого проєкту серед наявних альтернатив передбачає модель вирішення на ґрунті конкретних критеріїв.

Необхідно мати критерії, які відображають стратегічний напрям організації і які визнають та використовують всі співробітники організації. Основою успіху проєктів є ретельне розроблення критеріїв пріоритетного відбору проєктів. Як мінімум, ретельно відібрані критерії сприятимуть наступному:

- ◆ зосередженню уваги всіх зацікавлених осіб на ключовій стратегії організації;
- ◆ консенсусу щодо того, які проєкти мають найвищий пріоритет;
- ◆ ефективнішому плануванню використання ресурсів організації;
- ◆ формуванню портфеля проєктів, який мінімізує ризик при наявному капіталі,
- ◆ забезпеченню відкритості процесу відбору проєктів.
- ◆ забезпеченню механізму контролю змін через критерії відбору.

Відсутність таких критеріїв відбору проєктів приводить до хаосу, політичних чвар і поганому або нерациональному використанню організаційних ресурсів.

Пропозиція використовувати жорстку систему пріоритетності проєкту при виборі проєктів, які фінансуватимуться і комплектуватимуться, в багатьох випадках викликає скептицизм і опір. Типова реакція є наступною [15]:

- ◆ У нас вже є система пріоритетів. Всі наші проєкти дуже важливі.
- ◆ Ми всі прекрасно знаємо, які проєкти вважаються пріоритетними.
- ◆ Зміни у сфері бізнесу відбуваються щодня. Ми не бажаємо мати систему, яка позбавляє нас можливостей. Пріоритети змінюються.
- ◆ Давайте не розгойдуватимемо човен. Справи йдуть. Кращі проєкти завжди виявляються на висоті.

Подібна реакція опору майже завжди виникає в випадку гострої необхідності в системі пріоритетів проєктів. Розроблення пріоритетів неможливо реалізувати без підтримання вищого керівництва і доведення необхідності системи для всіх зацікавлених осіб. Два підходи, які використовуються консультантами для визначення

потреби в змінах – це листи опитування та вивчення справжніх проектів (таку ж інформацію можна зібрати і підсумувати в самій організації). За допомогою анкет з'ясовують думки окремих людей або невеликих груп на всіх рівнях організації з питання, чому проекти не ведуть до бажаних результатів. Отримані дані об'єднуються в одну таблицю та представляються наочно у вигляді діаграм і передаються найзацікавленішим особам.

Результатом дослідження є доведення наявності проблем і визначення деяких причин, що їх викликають – особливо відсутність системи пріоритетів. Використання анкет для дослідження повинно переконати основних зацікавлених осіб в тому, що проблема існує і потрібно змінити положення, необхідне для досягнення консенсусу.

Іншим чинником, який може переконати в необхідності системи пріоритетів, є додаткові дослідження проектів в процесі їх виконання та запропонованих проектів. Консультанти або співробітники усередині організації складають перелік всіх проектів, що знаходяться в роботі і плануються для організації.

По-перше – багато проектів повторюються і є основними повсякденними операціями організації. Ця діяльність, що повторяється, повинна здійснюватися і плануватися відповідними відділами і не розглядатися як проекти.

По-друге, проекти, котрі не вимагають великих затрат праці або є відносно недорогими, самі собою не заважають здійсненню важливих проектів. Проте такі проекти загалом можуть спричинити сильну дію на важливі проекти, поглинаючи необхідні ресурси. Аналіз цих невеликих проектів свідчить про їх вельми незначну роль для стратегічного плану або задоволення потреб споживачів, і, отже, від них можна відмовитися.

І, нарешті, *«реальні» проекти*, що залишилися, – це ті, які найбільш відповідають стратегічним цілям і місії організації.

Визначення пріоритету проекту може виявитися не дуже зручною практикою для менеджерів, оскільки цей процес вимагає дисципліни, підзвітності, відповідальності, обмежень, зменшення гнучкості і можливу втрату впливу чи влади. Відповідальність керівників вищої ланки полягає не просто в схваленні системи пріоритетів, вона означає, що керівництво повинне буде ранжувати і зважувати в конкретних показниках цілі і стратегії, які, на їх думку, є найважливішими для організації. Така суспільна декларація зобов'язань може виявитися ризикованою, якщо згодом виявиться, що вибір цілей був невдалим, але визначення курсу розвитку організації і є завданням вищого керівництва. Позитивним є те, що, якщо керівництво дійсно прагне зміцнити положення організації в майбутньому, то якісна система пріоритетів сприятиме їх зусиллям, розвитку корпоративної культури, коли кожен вносить свій вклад для досягнення цілей організації.

2.3. Проектний підхід в бізнесі

2.3.1. Особливості реалізації проектного підходу в бізнесі

Проектний бізнес – це ділова діяльність, що ґрунтується на проектно-орієнтованому підході. У сучасному світі спостерігається «проективізація» бізнесу, яка виявляється у переході від управління проектами до підтримання проектної діяльності як найважливішої складової бізнесу.

У сучасному бізнесі існує ряд глобальних тенденцій, що дозволяють говорити про його перехід до проектного управління, а саме зростання частки і значення діяльності, пов'язаної із здійсненням проектів. Найважливішими з глобальних тенденцій, які дозволяють це стверджувати, є наступні:

- ◆ перехід від регулювання і концентрації до координації і розподіленості;
- ◆ скорочення циклу життя виробів і послуг, особливо термінів розроблення і запуску;
- ◆ персоналізація попиту і пропозиції, продуктів і послуг.

Загалом змінюється парадигма (основна модель) бізнесу – його починають розглядати як множини взаємопов'язаних проектів. Подібний підхід дозволяє адекватно відобразити і іншу особливість сучасного бізнесу, а саме те, що основною стратегічною конкурентною перевагою стає гнучка поведінка в мінливому зовнішньому середовищі. У подібних умовах неминучий відхід від жорстких організаційних структур і управлінських технологій.

Особливо яскраво вказані тенденції виявляються в бізнесі, пов'язаному з інформаційними технологіями. Більш того, можна говорити, що саме ця галузь є основним споживачем нових інформаційних систем для управління проектами. Найближчим часом слід чекати зміни підходу до побудови інформаційних систем для проектного бізнесу, що враховують його особливості та ґрунтуються на сучасній системній архітектурі, добре масштабованих і доступних за ціною.

Проектний бізнес характеризується наступними особливостями:

- ◆ інтелектуалоемкий характер предметної області більшості проектів;
- ◆ мала частка господарської діяльності в проектах, пов'язаних з матеріальними активами;
- ◆ сильна залежність успіху проектів від зовнішніх умов, насамперед поведінки замовника;
- ◆ підвищені ризики, включаючи ризик порушення термінів і бюджету, призупинення або припинення проекту, невдалого впровадження;
- ◆ підвищені вимоги до якості, що мають конструктивний характер, тобто можуть бути об'єктивно перевірені;
- ◆ високий ступінь індивідуалізації «під клієнта» і важливе значення організації «цільної» роботи з ним;
- ◆ висока вірогідність появи нових робіт, для яких методологія, що раніше не

виконувалися, технологія і система управління створюються під час виконання проекту;

- ◆ високі вимоги до кваліфікації менеджерів і виконавців, висока вартість їх послуг;
- ◆ критична важливість корпоративної офісної системи, що підтримує комунікації і базу знань;
- ◆ особливий характер бюджетування, планування, контролю і обліку;
- ◆ велика нерівномірність надходження замовлень, що ускладнює управління людськими ресурсами;
- ◆ географічна віддаленість замовника;
- ◆ наявність декількох виконавців і їх географічна розподіленість.

Слід зазначити першорядну вагу для проектного бізнесу проблеми людських ресурсів (як керівників, так і фахівців) у всіх її аспектах.

Управління проектною діяльністю

Система управління проектною діяльністю повинна відповідати наступним базовим вимогам:

- ◆ орієнтація на підтримку ухвалення рішень, перш за все пов'язаних з використанням ресурсів і освоєнням нових виробів і послуг;
- ◆ ефективна система управління людськими ресурсами;
- ◆ гнучка система планування і обліку, що припускає регулярну реструктуризацію проектів відповідно до змін умов і досягнутих результатів;
- ◆ розвинена офісна система (комунікації, бази знань, Back-офіс);
- ◆ ефективне підтримання розподіленої діяльності;
- ◆ моніторинг і підтримання стосунків з клієнтами і партнерами.

Розглянемо практично скеровані концептуальні підходи до проектного способу ведення бізнесу. Класичне стратегічне планування і класичне управління проектами мають багато спільного в методології, яка має «інвентаризаційний» характер і полягає в детальному розписуванні заходів і робіт на багато років вперед. В наш час класичне стратегічне планування є недостатнім. Головна причина цього полягає в недостатньому врахуванні фундаментального чинника – мінливості зовнішнього середовища. Стратегічні плани завжди складалися в припущенні стаціонарного характеру зовнішнього середовища з деяким регулярним трендом. Потрібно було лише розв'язати питання про точність прогнозування відхилень. В сучасному світі головним є завдання створення адаптивних механізмів стратегічного рівня, тобто механізмів раннього виявлення можливостей/загроз і їх використання/нейтралізації. Відповідно змінюється підхід і до інвестиційного аналізу – поступовий перехід від «гладких» моделей до моделей із змінною структурою.

Впровадження інтегрованих ERP-систем є хорошим прикладом проекту, який не цілком укладається в традиційні рамки проектного підходу. Дійсно, до початку робіт в багатьох випадках невідомо, що взагалі належить зробити в області реінженерії/

раціоналізації бізнес-процесів і організаційних змін. Тому детальне планування провадиться лише для наступного етапу за наслідками попереднього з урахуванням реалій зовнішнього і внутрішнього середовища, що змінюються. Таким чином, ці проекти є значною мірою адаптивними за своєю суттю.

Проекти розвитку електронного бізнесу є скрайніми прикладами проектів, що реалізуються в умовах максимальної невизначеності зовнішнього середовища. Зазначимо, що навіть технології торгівлі, що пропонуються, не можуть бути точно оціненими в сенсі їх привабливості для потенційних клієнтів. Іншими словами, проекти створення систем електронного бізнесу є тотально адаптивними, коли рішення про структуру і склад проекту доводиться переглядати по декілька разів на рік. До всього іншого сюди додається чинник перегонів в умовах жорстокої конкуренції і страху запізнитися.

Проект як інструмент створення продуктів. Це найбільш поширений вид проектів. На замовлення створюється деякий відчужуваний продукт, який замовник використовує на свій розсуд. Прикладами таких продуктів можуть служити програми, конструкторські рішення. Традиційно особливою увагою користаються технології проектування, як то системи на кшталт CASE, CAD і т.ін.

Проект як ринковий продукт. Проект можна розглядати як самостійний ринковий продукт, що є організаційно-технологічним комплексом. Фактично йдеться про те, що для замовника розробляється весь комплекс питань, пов'язаних з реалізацією проекту.

Проект як інструмент ведення бізнесу. Якщо під проектом розуміти форму ведення бізнесу в торгівлі і сфері послуг, то угода оформляється як проект, до якого можуть бути застосовані відповідні методи управління і обліку.

Прикладом проекту як інструменту ведення бізнесу може бути транснаціональна корпорація, що швидко зростає та веде наступну діяльність:

- ◆ розроблення і реалізація програм просування вже існуючих і нових продуктів типу бренд-нейм;
- ◆ унакування та і постачання 300 тис. найменувань товарів більш ніж від 3500 виробників;
- ◆ розроблення і виготовлення товарів за замовленими специфікаціями.

Клієнти пред'являють дуже жорсткі вимоги до дотримання планових термінів, через що компанія повинна бути в змозі прогнозувати і чітко відстежувати процеси виготовлення і доставки товарів в задані контрольні терміни. При цьому істотною проблемою складає управління вартістю, тобто оцінка економічної ефективності кожного окремого замовлення і контроль витрат по кожній операції, включаючи вартість закупівлі, виготовлення, фрахту і перевезення. Під час обрання нової ERP-системи керівництво зрозуміло, що основну діяльність компанії найкраще можна представити у вигляді сукупності паралельних, взаємопов'язаних проектів. На такий вибір істотно вплинула наявність в системі розвиненого модуля управління проектами, який у поєднанні з модулями фінансів, управління виробництвом і логістики дозволив відстежувати вартість і перебіг виконання кожного замовлення.

Найбільша страхова компанія використовує сучасну систему управління проектами для їх оформлення у вигляді як окремих операцій (включаючи операції з фізичними особами), так і програм страхування. В результаті досягається можливість інтегрального управління бізнесом, включаючи планування і контроль конкретних заходів, оцінку витрат і доходів за програмами, продуктами, операціями, бізнес-одинацями, цільовими сегментами і агентами.

2.3.2. Інтеграція методологій і стандартизація

В наш час існує безліч спеціалізованих методологій, розроблених зусиллями провідних консультативних і комп'ютерних фірм. Проте впровадження нових інформаційних технологій та методів проектного управління в бізнес викликали гостру необхідність інтеграції цих методологій.

У якості прикладу наведемо бурхливий розвиток е-бізнесу, який примушує повному поглянути на методологічні питання через наступні обставини:

- ◆ зміна суті завдань, що розглядаються;
- ◆ необхідність інтеграції спеціальних методологій у зв'язку з комплексним характером проблем;
- ◆ необхідність створення «нової компетенції» за рахунок злиття різномірних компетенцій, втілених в «комп'ютерних» і «консультативних» методологіях.

Крім того, існують методології, що природно тяжіють одна до одної. Так, наприклад, методологія CALS є основою для побудови моделі життєвого циклу виробу. В той же час вона є платформою для побудови тотальної системи якості TQM. Дуже близькими до цих методологій є моделі потоків робіт workflow, формальні засоби моделювання бізнес-процесів, методи побудови корпоративних сховищ даних. В межах цих методологій розробляються різного роду стандарти, що безпосередньо стосуються проектної діяльності.

Проект як концептуальна одиниця знань. Управління знаннями має принципове значення для проектно-орієнтованої діяльності, оскільки основний капітал таких організацій – це корпоративний досвід в розв'язанні завдань певного класу. Проект є зручною одиницею організації знання, в якій в зв'язній формі є істотні компоненти знання: постановка завдання, результат, способи досягнення.

У будь-якій значній організації є декілька різних типів проектів. Наприклад, в софтверній фірмі можуть співіснувати проекти розроблення за замовленням, адаптації існуючої програми супроводу і ін. На більшості машинобудівних підприємств обов'язково ведуться проекти розроблення і модернізації продукції, освоєння нової техніки, реконструкції будівель і інфраструктури і т.ін.

Програмний підхід. Формально програма визначається як сукупність взаємопов'язаних проектів. Проте для практичного застосування це визначення виявляється не дуже конструктивним. Так, наприкінці 60-х років минулого сторіччя уряд США розгорнув програму створення надвеликих інтегральних схем, яка надала значне

прискорення розвитку мікроелектроніки. Успішний досвід її реалізації був використаний в інших федеральних програмах США – так званих стратегічних ініціативах в різних галузях.

Проект як інструмент забезпечення якості. В межах проектного підходу якість можна визначити як отримання необхідного результату при заданих обмеженнях на ресурси і терміни. Відомі численні приклади «впровадження» ERP-систем, коли система була встановлена, але не використовувалася або не дала необхідного результату. У США були випадки судових позовів до консультативних компаній, що впровадили ERP-системи у фірмах-реципієнтах, після чого останні припиняли існування внаслідок банкрутства. Для кожного конкретного проекту порівняно нескладно розробити комплекс заходів з забезпечення якості. Використання всього комплексу заходів і процедур управління якістю зазвичай приводить до подорожчання проекту на 15-30%. В той же час відмова від управління якістю взагалі може привести до провалу проекту.

Проектна організація і адміністративна структура. Скільки б не мовилося про дивізійні, матричні і інші схеми побудови організаційної структури, в пострадянських країнах як і раніше домінує функціональна структура зі всім її несприйняттям проектно-орієнтованого управління компаніями.

Новий рівень стосунків між учасниками. Традиційно проекти розглядаються в контексті взаємин «замовник–виконавець». У сучасних умовах до їх реалізації залучається множина (десятки) організацій-партнерів. Наприклад, видавничий дім, що володіє значними інформаційними ресурсами, розглядає можливість створення торгового майданчика для групи вертикальних ринків. Вже на стадії розроблення бізнес-плану несподівано з'ясувалося, що до роботи необхідно залучити значну кількість учасників (табл. 2.3).

При цьому кожна компанія має бажання брати участь в проекті не лише як виконавець (субпідрядник), але і як інвестор, розраховуючи на інвестиційну привабливість проекту. Таким чином, в проекті виявляється група партнерів, що претендують на певну участь в управлінні проектом. Ця ситуація відображає загальну тенденцію до встановлення довготермінових партнерських стосунків, пов'язаних з реалізацією проектів.

Аналіз досвіду успішного розвитку компаній – організаторів електронних торгових майданчиків демонструє, що одним з головних чинників успіху є ретельний підбір партнерів, здатних працювати без конфліктів інтересів. Одночасно виявляється тенденція до поглинання партнерів з розвитком бізнесу.

Керівник проекту. Створюється ілюзія, ніби з введенням нових технологій управління бізнесом знижується гострота кадрової проблеми. Це певним чином стосується і проектною діяльності, коли за планами, методологіями, процедурами перестають бачити конкретних людей – менеджерів і виконавців. У багатьох провідних фірмах діє правило: новий проект розглядається за умови, що є реальна можливість підібрати відповідного керівника проекту. В багатьох випадках умови бувають ще жорсткішими: проект розглядається лише за наявності відповідної особи,

яка може бути його керівником. Природне пояснення таке: у кожній справі повинен бути «мотор».

Таблиця 2.3

Учасники проекту

Зразковий склад учасників створення торгового майданчика в Інтернеті	
Вид діяльності	Функції в проекті
Консультаційна фірма А	Розроблення стратегії розвитку електронного бізнесу
Інформаційно-маркетингова агенція	Розроблення маркетингової програми
Консультаційна фірма В	Розроблення технологій торгівлі
Софтверна фірма	Вибір/розроблення програмного забезпечення
Провайдер Інтернет-послуг	Хостинг сайту
Кадрове агентство	Підбір команди менеджерів
Системний інтегратор	Розроблення технічної архітектури, постачання і розгортання устаткування
Учбовий центр	Навчання користувачів (брокерів) і впровадження програмного забезпечення доступу до торгової системи
Комерційний банк	Ведення рахунків учасників торгівлі і кредитування операцій
Процесинговий центр	Проведення розрахунків за операціями
Страхова компанія	Страхування комерційних ризиків
Транспортний-експедиційна компанія	Реалізація постачань по укладених операціях
Інвестиційний-брокерська компанія	Підготовка проспекту і проведення емісії акцій управляючої компанії

Якщо ж керівник проекту є фігурою номінальною, такою, що призначається за принципом: «не можна ж без керівника проекту», то він не володіє свободою діяльності, оскільки всі свої наміри він повинен погоджувати з генеральним директором компанії (реальним розпорядником бюджету) і (за умови функціональної організаційної структури) начальниками функціональних відділів (реальними розпорядниками людських ресурсів). Оскільки бюджетування як реальний інструмент управління в компанії в багатьох випадках не діє, то і бюджет проекту складається доволі формально. У таких умовах говорити про делегування повноважень і відповідальності керівникові проекту просто не доводиться.

Проектно-орієнтовані ІС. Термін «управління проектами» традиційно асоціюється з мережевими графіками і настільними застосуваннями на кшталт MS Project. За допомогою подібних інструментів можна описувати певні окремі аспекти проектно-діяльності. Проте в сучасних умовах актуальним є вироблення комплексних моделей проектно-діяльності і методів її описання.

Зурахуванням тенденції застосування проектного управління в бізнесі підтримання проектно-діяльності повинне стати центральним елементом корпоративної інформаційної системи. У інтегрованих ERP-системах, зазвичай присутній більш-менш

розвинений модуль управління проектами, орієнтований на розв'язання задач проектного обліку і контролю. Зазвичай, на рівні експорту-імпорту підтримується можливість використання популярних настільних систем управління проектами. На ринку з'являються потужні системи підтримання проектної діяльності, реалізовані в сучасній веб-архітектурі. Вони мають можливості управління знаннями, детальне пропрацювання ролей, значну кількість інших корисних функцій, що відсутні в проектних модулях ERP-систем. Таким чином, застосування сучасних інформаційних технологій в бізнесі й комерції вимагає переходу від управління проектами до підтримання проектної діяльності як найважливішої складової бізнесу.

Резюме

1. Скорочення циклу життя продукції є, найважливішим фактором, що викликає зміни в процесах управління проектами. Короткі життєві цикли збільшують число проектів, з якими організаціям доводиться мати справу одночасно. Іншим важливим фактором, пов'язаним з циклом життя продукції, є нові знання, що спричинили технологічний вибух. Нові знання і інновації є технологічною складовою бізнесу.
2. Впровадження системи управління проектами в організації завжди реалізується поетапно. В наш час необхідно розвивати інтеграційний підхід в організації управління проектами, який сконцентрував би всі зусилля на стратегічному плані організації і підкреслював би необхідність досконалого володіння методикою управління проектами працівниками, необхідною для того, щоб успішно довести проект до завершення. Кожен проект повинен відповідати стратегічному плану організації, який створюється для задоволення майбутніх потреб її клієнтів. Керівникові проекту необхідно розуміти процес стратегічного управління, тому що в сучасному світі зменшуються розміри організації, і до процесу стратегічного планування залучені учасники всіх рівнів організації, а не лише її вище керівництво. Стратегічне управління забезпечує послідовність дій на кожному рівні організації, сприяє інтеграції, оскільки всі зусилля і ресурси підпорядковані спільним цілям і єдиній стратегії. Це безперервний процес, що повторюється, скерований на розвиток інтегрованого і скоординованого довгострокового плану дій.
3. У інтегрованій системі управління проектами всі частини є взаємно пов'язаними. Зміна в одній частині впливає на систему загалом. Найважчою є практична реалізація стратегії. В основному це здійснюється через проекти. Керівник проекту повинен побудувати мережу соціальної співпраці в неоднорідній множині союзників з різними стандартами, переконаннями і перспективами.
4. Модель окупності визначає час, який буде потрібно для відновлення інвестицій,

вкладених в проєкт. Модель чистої приведеної вартості (NPV) використовує мінімальну облікову ставку на норму прибутку на інвестування для визначення поточної вартості всіх вхідних і вихідних грошових потоків.

5. Інші чинники, такі як дослідження нових технологій, репутація, етичні норми, охорона довкілля, основні навички і їх придатність для стратегії, можуть бути важливими критеріями при визначенні пріоритетності та обранні проєктів. Все більше поширення отримує тенденція до використання багатокритерійних оптимізаційних моделей. Формування портфеля проєктів є інструментом контролю за використанням обмежених ресурсів і зменшення ризиків. Незалежно від критеріїв, що використовуються для оцінювання проєктів, всі проєкти повинні оцінюватися на ґрунті однакової множини критеріїв, тобто не повинно виникати таких ситуацій, коли один з проєктів оцінюється за однією множиною критеріїв, а інший – за іншою, навіть якщо вони частково перетинаються.
6. Єдина система визначення пріоритетності проєктів визначає проєкти за ступенем їх сприяння стратегічному плану, значно полегшить життя, оскільки вона дозволить зменшити розрив між розробленням і впровадженням проєкту, з тим, аби розуміння і узгодженість організаційних стратегій пронизували всі рівні управління, зменшить вплив політики, дозволить розробити процес, за допомогою якого можна буде послідовно визначати пріоритети проєктів, погоджені з цілями організації, а також використовувати пріоритетні проєкти для розміщення обмежених організаційних ресурсів.
7. У сучасному світі спостерігається «проєктивізація» бізнесу, яка виявляється у переході від управління проєктами до підтримання проєктної діяльності як найважливішої складової бізнесу. Особливо яскраво вказані тенденції виявляються в бізнесі, пов'язаному з інформаційними технологіями. Більш того, можна говорити, що саме ця галузь є основним споживачем нових інформаційних систем для управління проєктами. Слід зазначити першорядну вагу для проєктного бізнесу проблеми людських ресурсів у всіх її аспектах.

Питання для самоперевірки та повторення

1. Який найважливіший фактор викликає зміни в процесах управління проектом?
2. У чому полягає суть трифазної моделі зрілості?
3. Що визначає стратегічне управління?
4. У чому полягає процес стратегічного управління?
5. На які запитання відповідає реалізація стратегії?
6. У чому полягає інтеграція ззовні процесу управління проектами?
7. У чому полягає інтеграція всередині процесу управління проектами?
8. За якими критеріями здійснюється відбір проектів?
9. Як здійснюється процес відбору проектів?
10. Які особливості реалізації проектного підходу в бізнесі?
11. Яким вимогам повинна відповідати система управління проектною діяльністю?

РОЗДІЛ 3

СТАНДАРТИ, ЕКСПЕРТНІ ОБЛАСТІ ТА ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

- ◆ Системи управління проектами за стандартом ISO
- ◆ Професійні асоціації з управління проектами
- ◆ Характеристики міжнародних та національних стандартів в області управління проектами
- ◆ Експертні області та процеси управління проектами

Стандарт ISO 10006 є першим зі стандартів в області управління проектами, в якому основна увага приділена процесам, і який породжений численними проблемами забезпечення якісного виконання процесів проекту. Рамкові вимоги, що реалізовані в ньому, вимагають адаптації цього керівництва до конкретних умов розроблення й реалізації окремого проекту. Відомими у світі асоціаціями у області проектного управління є PMI, IPMA, AACI International і CIMA, які є розробниками стандартів, що широко використовуються в практиці управління проектами та сертифікують відповідних фахівців. Стандарти керування проектами представлені Керівництвом до зведення («тіла») знань з керування проектами – PMBOK, Керівництвом з якості при керуванні проектами – ISO 10006-97, Системою знань про процеси керування проектами – PRINCE 2 і є найбільш ранньою й достатньо проробленою за структурою й змістом групою стандартів. PMBOK включає наступні частини процесів керування проектом: керування інтеграцією, людськими ресурсами, витратами, утриманням, термінами, якістю, комунікаціями, ризиками, постачаннями й контрактами.

3.1. Стандарти управління проектами

3.1.1. Системи управління проектами за стандартом ISO

У другій половині 1980-х рр. минулого сторіччя аналіз накопиченого значного матеріалу про численні невдачі реалізації тисяч проектів країн ЄС і США поставив під сумнів спочатку завищені очікування щодо можливостей керування проектами й намагання виявити суть виникаючих перед проектно-орієнтованими організаціями проблем. Звертання до питань ефективності керування виявило гостру потребу в розробленні системи керування якістю проекту. При цьому особливе значення поряд з вимогами до якості остаточного продукту стало надаватися якості процесів проекту,

відсутність належної уваги до яких приводила до істотних негативних наслідків безпосередньо для створюваного продукту.

Породжений численними проблемами забезпечення якісного виконання процесів проекту стандарт ISO 10006 є першим (і основним) зі стандартів в області управління проектами, в якому основна увага приділена процесам. У ньому процеси проекту згруповані у дві категорії: процеси керування проектом і процеси, пов'язані із продуктом проекту (тобто ті процеси, які стосуються винятково продукту проекту, такі як проектування, виробництво, перевірка). Описанню останніх присвячений окремий стандарт ISO 9004-1. ISO 10006 представлений десятьма групами процесів керування проектом. Перша група представляє процес розроблення стратегії, що фокусує проєкт на задоволення потреб замовника й визначає напрямок перебігу робіт проекту. Друга група охоплює керування взаємозв'язками процесів. Інші вісім груп – це процеси, пов'язані із проектним завданням, термінами, витратами, ресурсами, кадрами, інформаційними потоками, ризиком і матеріально-технічним постачанням (закупівлями).

Міжнародний стандарт ISO 10006 орієнтований на проекти самого широкого спектру – малі й великі, короткотермінові і довготермінові, для різних навколишніх умов і безвідносний щодо типу продукту, що проектується (включаючи технічні засоби, програмне забезпечення, напівфабрикати, послуги або їхнє сполучення). Реалізовані в ньому рамкові вимоги вимагають наступної адаптації цього керівництва до конкретних умов розроблення й реалізації окремого проекту.

Стандарт запозичив ключові визначення з ISO 8402, включаючи такі терміни, як проєкт, продукт проекту, план проекту, учасник проекту, процес, оцінювання перебігу робіт. Для всіх процесів керування проектом (планування, організація, моніторинг і контроль) застосовуються процеси й завдання менеджменту якості.

Прагнення компаній до збільшення ефективності роботи і зростання конкурентної спроможності стало причиною підвищення інтересу до впровадження проектного управління. У той же час існує достатня кількість компаній, що впровадили у себе методи проектного управління. Опишемо вимоги до системи управління проектами, що відповідає стандарту ISO.

У світовій практиці відсутня як така сертифікація систем управління проектами в компаніях за стандартом ISO. Існуючий стандарт з управління проектами ISO 10006:2003 (надалі стандарт ISO) не є базою для сертифікації систем управління проектами компаній за ISO, він має лише описовий характер. Діяльність компаній сертифікується за стандартом ISO 9001. Тому можна виділити лише загальні принципи впровадження системи управління проектами в компаніях, які відповідають стандарту ISO 9001.

Ключовою вимогою стандарту ISO до системи управління проектами компанії є її налаштованість на максимально можливе задоволення вимог клієнтів. При цьому механізмами досягнення цієї мети є наступними:

- ◆ сучасні технології управління проектами;
- ◆ кваліфікований персонал;

- ◆ сприйнятне виробниче середовище, що забезпечує ефективну роботу персоналу в частині управління і реалізації проектів.

Зупинимося на основних моментах, яким повинна відповідати система управління проектами відповідно до стандарту ISO.

Задоволення вимог клієнтів. Для максимально можливої відповідності і задоволення вимог клієнтів необхідно виконувати наступне:

- ◆ Проаналізувати вимоги клієнтів до результатів проекту перед ухваленням організацією зобов'язання з виконання проекту.
- ◆ Пропонований зміст і об'єм робіт проекту повинні відповідати потребам клієнта.
- ◆ Під час виконання проекту необхідно постійно аналізувати і прогнозувати зміни в потребах клієнта.
- ◆ До завершення всіх запланованих заходів, необхідних для виконання вимог клієнта за проектом, передавання остаточного результату проекту замовнику не повинно здійснюватися.
- ◆ Повинно бути документально зафіксовано, хто санкціонував передавання результату проекту замовнику.

Наявність сучасних технологій. У компанії повинні бути чітко і детально визначені процеси управління проектами, послідовність і взаємодія цих процесів.

Структура і зміст процесів управління проектами компанії може відповідати як стандарту PMBOK, так і стандарту ISO, а також будь-якому іншому стандарту з управління проектами або оригінальному баченню компанією процесів управління проектами. У будь-якому випадку, структура і зміст цих процесів повинні бути прописані в методологічних документах компанії з управління проектами і повинні бути відомі всім співробітникам компанії, що беруть участь в проектах.

Для підвищення ефективності реалізації процесів управління проектами в компанії повинні бути чітко визначені критерії і методи оцінювання ступеня реалізації цих процесів, а також процедури постійного поліпшення процесів управління проектами. Компанія забезпечує наявність необхідних ресурсів і інформації як для підтримання виконання власне процесів управління проектами безпосередньо, так і для моніторингу їх виконання.

Процедури перевірки виконання процесів управління проектами повинні включати:

- ◆ виділення ключових процесів і процедур управління проектами в компанії, які піддаватимуться оцінці;
- ◆ визначення параметрів цих процесів і процедур, за якими вимірюватиметься ефективність їх виконання;
- ◆ визначення критичних значень обраних параметрів для кожного процесу та процедури;
- ◆ моніторинг і вимірювання параметрів виконання процесів управління проектами;

- ◆ аналіз виконання процесів і процедур управління проектами відповідно обраних критеріїв;
- ◆ розроблення управлінських рішень з поліпшення ситуації, для виконання процесів і процедур управління проектами та зміни структури процесів або критеріїв оцінювання.

Необхідно, щоб в компанії існувала процедура управління змінами проектів.

У компанії повинні існувати наступні процедури, скеровані на досягнення запланованих результатів проектів.

1. Процедура перевірки продуктів проектів, що розробляються, на відповідність вимогам замовника до їх безпосереднього надання замовнику як результат виконаних робіт. Організація повинна здійснювати моніторинг і вимірювати характеристики продукту, що розробляється, з метою перевірки дотримання вимог замовника. Повинні існувати критерії приймання результатів проектів. Процедура перевірки повинна здійснюватися на всіх стадіях циклу життя проекту відповідно політики компанії.
2. Процедура аналізу, актуалізації і перезатвердження при необхідності результатів проекту, що враховує узгодження із замовником.
3. Процедура, що забезпечує ідентифікацію змін і статусу перегляду результатів проекту, зокрема, процедура ведення архіву проектних документів повинна бути чітко прописана і доведена до всіх співробітників компанії і повинна містити превентивні заходи щодо запобігання використанню застарілих документів під час подальшої роботи з клієнтом.

Наявність кваліфікованого персоналу і створення умов для його ефективної роботи і розвитку. Персонал компанії повинен знати і працювати відповідно до методології управління проектами компанії. Персонал, що відповідає за виконання проектів клієнтів, повинен володіти професійними знаннями і досвідом у області управління проектами. Повинні бути створені відповідні умови для можливості професійного зростання кожного співробітника компанії відповідно до його спеціалізації.

Для успішного функціонування системи необхідно, щоб:

Внутрішні аудитори регулярно перевіряли виконання співробітниками компанії вказаних вимог.

Описані положення корпоративної політики були відомі і виконувалися всіма співробітниками компанії, а також були озвучені клієнтам компанії.

Особливою вимогою стандартів ISO є обов'язкове документування і регламентація існуючих в організації процесів управління проектами.

Стандарт допускає відхилення від пропонуваного переліку процесів управління проектами і компанії мають право обрати лише процеси, що можуть бути реалізовані практично. При необхідності компанії можуть доповнювати перелік власними процесами, не описаними в стандарті.

В таблиці 3.1 у якості прикладу наведене розподілення процесів, що складають систему управління проектами компанії, яка надає бізнес-послуги, відповідно до вимог стандарту ISO.

Таблиця 3.1

Відповідність системи управління проектами стандарту ISO 10006/2003

Процес	Документ
<i>Стратегічне управління проектами в Компанії</i>	
Загальні положення з управління проектами в компанії	<p>З метою відповідності вимогам стандарту ISO 10006:2003 в Компанії розроблені документи, в яких визначені:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ключові принципи роботи компанії – орієнтація на повне виконання потреб замовника і врахування інтересів всіх зацікавлених сторін; • загальні вимоги до постановки цілей і планування робіт проекту; • принципи організації і виконання проектів; • порядок розподілення відповідальності при виконанні проекту; • заходи, скеровані на забезпечення якості продукту і процесів, що виконуються; • система заходів, скерованих на вдосконалення процесів управління проектами.
<i>Процеси управління взаємними залежностями</i>	
Ініціація і розроблення плану проекту	<p>Для реалізації процесу в Компанії розроблений регламент, що визначає наступний перелік заходів:</p> <ul style="list-style-type: none"> • порядок ініціювання робіт з виконання проекту; • виявлення потреб замовника і зацікавлених сторін; • визначення цілей проекту і очікуваних результатів; • призначення відповідальних осіб; • детальне планування робіт проекту, в т.ч. декомпозиція робіт, складання календарного плану-графіка; • планування потреби в ресурсах необхідної якості та кваліфікації; • планування ризиків; • планування якості результатів проекту; • розрахунок зовнішньої і внутрішньої вартості проекту. <p>Регламент визначає структуру і форму досягнутих на етапі планування результатів і вимагає обов'язкового відображення їх у складі проектної документації.</p>

Продовження таблиці 3.1

Управління взаємодією	<p>У межах реалізації процесу в компанії визначений порядок надання звітності про перебіг виконання проекту. У документах компанії встановлені:</p> <ul style="list-style-type: none"> • коло осіб, що надають і погоджують звіти про перебіг виконання проекту; • періодичність надання звітів; • форма та структура звітів; • порядок затвердження і узгодження звітів.
Управління змінами	<p>Вимоги до цього процесу, закріплені в документах компанії, визначають:</p> <ul style="list-style-type: none"> • перелік параметрів проекту, що повинні бути обов'язково затверджені; • розмір відхилень параметрів проекту, при яких потрібний обов'язкове підтвердження планів проектів • процедуру внесення змін в проект; • порядок затвердження і реєстрації змін.
<p>Завершення процесів.</p> <p>Завершення проекту</p>	<p>Документи, що регламентують цей процес в компанії, встановлюють:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умови ініціювання процедури завершення проекту; • перелік і послідовність робіт з завершення проекту; • порядок оцінювання результатів проекту; • узагальнення досвіду реалізації проекту для формування бази знань компанії; • підготування матеріалів за наслідками проекту для інформування ринку про послуги компанії і залучення клієнтів; • формування архіву проектної документації. <p>Важливість цього процесу визначається необхідністю забезпечення зворотного зв'язку про реалізації проектів і інформування про результати всіх зацікавлених сторін.</p>
<i>Процеси оперативного управління і контролю</i>	
Оперативне управління проектом	<p>Стандарти компанії з даного процесу регламентують:</p> <ul style="list-style-type: none"> • порядок обліку витрат за проектними роботами керівником проекту; • порядок обліку витрат праці за проектними роботами керівником проекту.

Продовження таблиці 3.1

Поточний контроль перебігу виконання проекту	<p>Для реалізації цього процесу регламентом Компанії визначені:</p> <ul style="list-style-type: none"> • перелік обов'язків керівника проекту з аналізу перебігу виконання проектних робіт; • вимоги з забезпечення якості виконання робіт за допомогою контролю проміжних результатів.
<i>Процеси, пов'язані з ресурсами</i>	
Планування ресурсів	<p>Стандарти компанії визначають зміст цього процесу і встановлюють:</p> <ul style="list-style-type: none"> • порядок оцінювання потреб в матеріальних ресурсах; • процедуру розподілення матеріальних ресурсів за завданнями; • правила складання календарного плану використання матеріальних ресурсів.
<i>Процеси, пов'язані з персоналом проекту</i>	
Визначення організаційної структури проекту	<p>Регламент, що визначає виконання процесу, встановлює:</p> <ul style="list-style-type: none"> • типові організаційні структури проекту, що відображають ієрархію підлеглості; • зміст ролей ключових учасників проекту, розподілення повноважень і відповідальності; • порядок формування експертних груп, що здійснюють експертизу перебігу виконання і результатів проекту. <p>Склад учасників і організаційна структура проекту визначається залежно від масштабів, складності і інших особливостей проекту. Регламент передбачає обов'язкове документування відомостей про організаційну структуру проекту і встановлює перелік документів, в яких відображається така інформація про проект.</p>
Розвиток команди проекту	<p>Для забезпечення цього процесу в компанії розроблений комплекс документів, націлений на розвиток у членів проектної команди індивідуальних і командних навичок роботи. В межах процесу в компанії:</p> <ul style="list-style-type: none"> • складається перелік ключових навичок і знань співробітників з метою ефективнішого використання кадрового потенціалу компанії; • реалізується програма навчання співробітників, що визначає порядок зовнішнього і внутрішнього навчання; • налагоджена система внутрішнього навчання, в межах обміну досвідом між підрозділами компанії і проектними командами; • розроблений пакет керівництв для користувачів і інструкцій з використання програмних засобів, що використовуються в проектних роботах; • впроваджена система оцінювання результатів навчання співробітників; • здійснюється ротація співробітників в межах проекту з метою забезпечення професійного зростання співробітників.

Продовження таблиці 3.1

<i>Процеси, пов'язані з взаємодією</i>	
Планування взаємодій	<p>Процес планування комунікацій забезпечується в компанії шляхом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • розроблення альбому шаблонів проектних документів, що визначають єдину форму документів; • визначення єдиних стандартів оформлення внутрішньої документації і документів, призначених для зовнішнього користування; • визначення єдиної уніфікованої структури зберігання проектної документації; • фіксування порядку узгодження і затвердження проектних документів. <p>З метою своєчасного і оперативного обміну важливою інформацією передбачений комплекс програмно-апаратних засобів що забезпечує єдине місце збирання, опрацювання, розподілу і зберігання інформаційних повідомлень і відомостей.</p>
Управління інформацією	<p>Документи компанії, що визначають зміст цього процесу, регламентують:</p> <ul style="list-style-type: none"> • порядок розмежування і управління доступом до проектної документації усередині робочих груп і між учасниками проекту; • вимоги до способу обміну, місцю розміщення і порядку актуалізації внутрішньої інформації; • порядок оформлення, узгодження і надання інформації клієнтам та зовнішнім користувачам; • порядок архівування і, при необхідності, відновлення проектної документації.
<i>Процеси, пов'язані з ризиками</i>	
Ідентифікація, планування і контроль ризиків	<p>Для регламентації процесу, пов'язаного з управлінням ризиками регламенти компанії встановлюють:</p> <ul style="list-style-type: none"> • порядок виявлення ризиків проектів; • процедуру кількісного і якісного оцінювання ризиків і їх класифікацію за ступенем впливу на параметри проекту; • порядок планування заходів щодо реагування на ризиковані події; • порядок обліку ризикованих подій, що трапилися.
<i>Процеси, пов'язані із закупівлями</i>	
Планування і контроль закупівель	<p>Документи, що регламентують цей процес в компанії визначають:</p> <ul style="list-style-type: none"> • порядок визначення необхідних для виконання проекту переліку закупівель і підрядних робіт; • правила встановлення взаємозв'язку закупівель і робіт, що передаються підрядним організаціям, із структурою робіт за проектом.

Закінчення таблиці 3.1

Документування вимог за закупівлями	Порядок виконання процесу визначає: <ul style="list-style-type: none"> • правила розроблення вимог до закупівель (матеріалів, устаткування, якості виконання підрядних робіт і т.п.) • вимоги до розроблення умов закупівель (вартості, термінів, умов постачання і т.п.).
Оцінювання постачальника	З метою регламентації процесу в компанії розроблений порядок, що визначає <ul style="list-style-type: none"> • зовнішні критерії обрання постачальників (підрядників); • внутрішні критерії обрання постачальників (підрядників); • процедуру оцінювання і обрання постачальників (підрядників).

Таким чином, в наведеному прикладі для кожного процесу управління проектами компанії з метою відповідності вимогам стандарту ISO наведений перелік процедур, що регламентують порядок і умови його виконання. Крім процесів, передбачених стандартом ISO, додані додаткові процеси, пов'язані із специфікою діяльності компанії.

3.1.2. Професійні асоціації з управління проектами

Оглянемо найпоширеніші професійні асоціації, які в своїй діяльності так або інакше зачінають область управління проектами, та наведемо описання стандартів, розроблених цими асоціаціями, і сертифікацій, що визначені ними. Окрему увагу звернемо на порівняння змісту стандартів і меж їх застосовності. Також розглянемо, який етап або аспект реалізації проекту описують ті чи інші стандарти і, відповідно, якими ключовими знаннями і навичками повинні володіти учасники проекту на кожній його стадії.

Виконання будь-якого проекту незалежно від його предметної специфіки включає декілька послідовних стадій: передінвестиційну, інвестиційну і експлуатаційну. На передінвестиційній стадії розробляється бізнес-план проекту. Основним завданням на цьому етапі роботи є оцінювання економічної чи іншої (суспільної, екологічної та ін.) ефективності проекту, а також розроблення схеми фінансування і оцінювання його фінансовій реалізованості.

Безпосередньо реалізація проекту і, відповідно, управління виконанням проекту реалізується на інвестиційній стадії, яка включає його ініціювання, планування, виконання і завершення. І, нарешті, після закінчення інвестиційної стадії надходить час експлуатаційної стадії, коли починається практичне використання результатів проектних робіт в операційній діяльності компанії.

Залежно від того, на якій стадії знаходиться проект, для роботи над ним потрібні фахівці з різними знаннями. Наприклад, на передінвестиційному етапі особливо

важливі знання інвестиційного аналізу та бізнес-планування. На інвестиційному етапі, тобто при ініціюванні, плануванні, виконанні і завершенні проекту, на перший план виходять знання з управління проектами та технологій управління вартістю проектів. Після закінчення проекту важливим є комплекс фінансово-економічних знань та знань з області організаційного управління. Крім того, на будь-якій стадії проекту учасники проектної команди повинні володіти знаннями предметної області проекту.

Робота над проектом буде ефективнішою, якщо фахівці, що залучаються до роботи над проектом на різних етапах, знайомі з відповідними стандартами. Стандарти у області проектного управління визначають вимоги до компетентності менеджерів проектів і описують різні аспекти управління проектом. Зокрема, яким чином повинен бути організований процес роботи з проектом, якими знаннями і навичками повинен володіти фахівець в цій області і т.ін.

У світовій практиці управління проектами використовується чимала кількість як національних, так і міжнародних стандартів. Але незалежно від їх національної належності, всі стандарти можна класифікувати за аспектами проектної діяльності. Одні призначені для вирішення організаційних питань управління, інші належать до фінансових аспектів роботи з проектом, ще інші визначають предметну область проекту.

Всі стандарти, що вживаються у будь-якій області професійної діяльності, у тому числі і у проектному управлінні, мають певні межі застосовності. Ці межі визначаються тим, які види робіт вони описують і якими повинні бути умови, щоб їх можна було використовувати. Застосування стандартів проектного управління з урахуванням їх обмежень значно підвищує ефективність роботи з проектами. Проте варто визнати, що універсального стандарту в цій області не існує.

Відсутність єдиного стандарту обумовлена великою кількістю аспектів роботи з проектами, а також відмінністю предметних областей проектів (наприклад, інформаційні технології, загальне управління, фінанси, будівництво, медицина, металургія, виробництво і т.ін.). З цієї причини оптимальним способом роботи є залучення фахівців різних професійних областей, чия компетентність підтверджена сертифікатами відповідних асоціацій.

Надалі оглянемо лише ті асоціації, які стандартизують окремі види діяльності, присутні в будь-якому проекті незалежно від його предметної специфіки.

На рис 3.1 схематично зображені області та фази застосування найпоширеніших і загальноповизнаних стандартів, що належать до фінансово-економічних аспектів управління проектом і методології управління його реалізацією.

Найвідомішими у світі асоціаціями у області проектного управління є PMI, IPMA, AACSB International і CIMA. Нижче наведена інформація про них в різних розрізах, а саме для кожної асоціації вони включають загальні відомості про асоціацію, її підходи до управління проектами, описання кваліфікаційних вимог до сертифікації і знань фахівців, форми і умови членства.

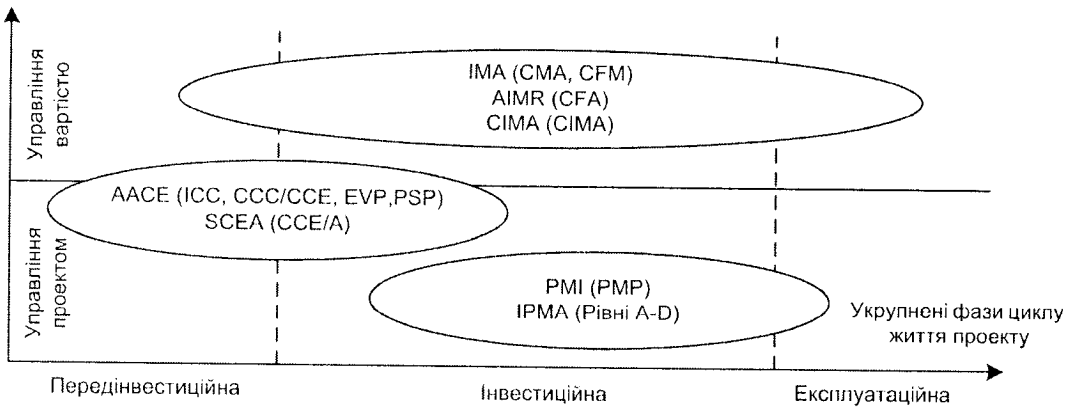


Рис. 3.1. Области та фази застосування деяких поширених стандартів

Цю інформацію наведено на момент написання підручника, а для її уточнення в будь-який момент можна використати офіційні сайти організацій, що займаються стандартизацією проектного управління, і їх представництв: www.pmi.org, www.pmi.ru, www.sovnet.ru, www.ipma.ch, www.aacei.org, www.cimaglobal.com, а інформацію про сертифікації можна отримати на сайті www.gaap.ru. З докладнішою інформацією про асоціації, які за браком місця не розглянуті в підручнику і з розробленими ними сертифікаціями AIMR (CFA), IMA (CMA, CFM) і SCEA (CCE/A) можна ознайомитися на офіційних сайтах цих організацій www.aimr.org, www.imanet.org, www.sceaonline.net.

Project Management Institute

Project Management Institute (PMI), або Інститут управління проектами організований в 1965 році і об'єднує менеджерів з управління проектами зі всього світу. Членами цієї організації є біля 300 000 фахівців в цій області з 170 країн.

Всі вимоги членства і сертифікації PMI єдині для всього світу. Тому фахівці з управління проектами в будь-якій країні світу проходять один і той же відбір і складають одні і ті ж іспити. Іспити складаються одночасно по всьому світу, і базуються на однакових запитаннях, випадковим чином обраних з єдиної бази. Ця єдність сертифікації PMI, а також її загальносвітова популярність і визнання дозволяють вважати їх міжнародними.

Рівні і напрямки сертифікації. В PMI існують наступні рівні сертифікації – Project Management Professional (PMP), або Професіонал з управління проектами, Program Management Professional (PgMP) – Професіонал з керування програмами. Сертифікація PMP доступна для будь-якого фахівця з управління проектами незалежно від його галузевої орієнтації. Окрім основних рівнів сертифікації – PMP та PgMP, PMI сертифікує неосновний рівень – Certified Associate in Project Management (CAPM), або Сертифікований фахівець з управління проектами. В межах розвитку стандартів проектного управління ця організація розробляє стандарти не

лише різних рівнів, але і різних предметних спеціалізацій.

Сертифікації PMI більшою мірою орієнтовані на вироблення і розповсюдження єдиної системи правил і понять у області управління проектами. Відповідно до цього сертифікаційні іспити скеровані на оцінювання знань цих правил, а також уміння і готовності менеджера проекту бути частиною системи управління. Саме цим обумовлений підхід PMI до описання управління проектами. Його основою є розгляд управління проектом як набору процесів, характерних саме для цієї області діяльності. Ця процесна модель знайшла своє відображення в Основах знань з управління проектами PMI – PMBOK.

Кваліфікаційні вимоги. Кандидати, що вирішили пройти сертифікацію в PMI, повинні відповідати вимогам першої або другої категорії до освіти і досвіду.

Перша категорія. На момент подачі заявки кандидат повинен мати освіту із ступенем не нижче бакалавра і не меншого 4500 годин роботи у області управління проектами з п'яти груп процесів (див. PMBOK). Кандидат також повинен мати не менш за 35 годин навчання у області управління проектами. Кандидат може вказувати будь-яке навчання у області управління проектами, незалежно від дати навчання.

Друга категорія. На момент подачі заявки кандидат не має вищої освіти, але має диплом про повну середню освіту і не менш, ніж 7500 годин роботи у області управління проектами. Кандидат також повинен мати не менш, ніж 35 годин навчання у області управління проектами. Кандидат може вказувати будь-яке навчання у області управління проектами, незалежно від дати навчання.

Основним документом для підготовки до іспиту є Керівництво до Основ знань з управління проектами – PMBOK Guide. Воно включає описання п'яти груп процесів – складових проектного управління. Проходження спеціальних курсів для складання іспиту PMI не вимагає.

Етапи сертифікаційного процесу. Іспит на ступінь PMP проводиться у вигляді тесту з 200 запитань, кожне з яких має 4 варіанти відповіді, з яких потрібно обрати один. У залік ідуть 175 запитань, а 25 запитань є претестовими й у залік не йдуть. Щоб успішно пройти тест, особа, що складає іспит, повинна правильно відповісти на 106 зі 175 запитань, що є заліковими (тобто прохідний бал іспиту становить 61%). На 200 запитань дається 4 години. Кандидати, що не склали іспит з першої спроби, можуть зайти у свою заявку на іспит на сайті www.pmi.org і оплатити повторний іспит on-line за допомогою кредитної карти, після чого вони одержать на свою електронну адресу лист – підтвердження можливості скласти іспит і відповідний ідентифікаційний код для реєстрації на повторну здачу іспиту.

Іспит на ступінь CAPM за формою аналогічний іспиту на ступінь PMP, але складається з 150 питань і триває 3 години. До змісту тесту входять питання планування, виконання, контролю і завершення проекту, а також питання з професійної відповідальності.

Іспит на ступінь PgMP (Program Management Professional – Професіонал у керуванні програмами) оцінює використання навичок, знань, інструментів і методів,

які застосовуються на практиці при керуванні декількома зв'язаними проектами, спрямованими на досягнення стратегічної бізнес-мети компанії. Кандидати на ступінь PgMP визначають і координують ресурси між проектами програми, у їхні завдання входить постійне корегування та підтримання програм у відповідності зі стратегічними бізнес-цілями компанії. Менеджери програм ухвалюють рішення щодо ініціації проектів, призначення менеджерів проектів, доручають їм управляти вартістю, календарним планом і ефективністю проекту, у той час як самі забезпечують успіх програми загалом.

Екзаменаційні вимоги до сертифікації PgMP були розроблені в 2007 році. Для того щоб одержати право на проходження сертифікації PgMP, претендент повинен відправити в PMI заявку, у якій буде підтверджуватися його досвід у керуванні проектами й керуванні програмами. Подача заявки здійснюється on-line через основний сайт PMI. On-line система подачі заявок дозволяє кандидатам стежити за своїм статусом у процесі сертифікації. Також на сайті www.pmi.org можна ознайомитися з паперовою формою заявки. Через кілька днів після подачі заявки на основну адресу електронної пошти претендента надійде лист – підтвердження про те, що заявка прийнята й буде запропоновано оплатити сертифікацію.

Проходження сертифікації PgMP реалізується в три етапи:

1. Panel Review – перевірка даних, зазначених у заявці на сертифікацію, при проведенні якої перевіряється професійний досвід кандидата з керування проектами й керування програмами.
2. Multi-Choice Examination, при проходженні якого кандидат повинен продемонструвати можливість застосування своїх знань у питаннях, що описують різні сценарії й ситуації. Лише після успішного проходження першого етапу сертифікації – Panel review (перевірки даних, зазначених у заявці на сертифікацію) кандидат одержує можливість скласти іспит.

Іспит проводиться у вигляді тесту з 170 запитаннями, у залік ідуть 150 запитань, 20 запитань, що залишилися, є претестовими й у залік не йдуть. На 170 питань дається 4 години. Тест проводиться в комп'ютерному форматі.

Іспит на ступінь PgMP складається винятково англійською мовою.

PMI передбачає дві форми членства – індивідуальне і для студентів. За додаткову плату можна також вступити в один або декілька компонентів PMI – це групи за інтересами (SIGs), інші локальні відділення і колегиї. Кожен член PMI може за власним бажанням членом декількох компонентів.

Продовження терміну дії сертифікату. Для продовження терміну дії сертифікату необхідно відвідувати 60 годин навчальних занять протягом кожних трьох років.

Зрозуміло, що оплата іспиту не гарантує його успішне складання.

Найцікавішими групами за інтересами, що існують в PMI, є:

- ◆ керування проектами в ІТ та телекомунікаціях (IT&Telecom);
- ◆ бізнес і освіта при підготовці кадрів з керування проектами (Education);
- ◆ державне керування (Government).

International Project Management Association

Загальна інформація. International Project Management Association (IPMA), або Міжнародна асоціація з управління проектами заснована в 1965 році. Вона об'єднує національні асоціації, переважно європейські (й українську також). На даний момент загальна кількість членів IPMA у всьому світі складає близько 95 000 чоловік з 120 країн.

Вимоги IPMA не є єдиними для всіх країн, що входять в асоціацію. Вони не уніфіковані і виконуються лише на рівні найзагальніших рекомендацій, наданих IPMA. Самі ж стандарти розробляються на рівні національних асоціацій і суттєво залежать від специфіки управління проектами в тій або іншій країні. З цієї причини практично неможливо провести порівняння сертифікацій одного рівня в різних країнах. Це швидше національна сертифікація і широкого визнання в світі вона не має.

Рівні і напрям сертифікації. У IPMA існує 4 рівні сертифікації. Повне проходження сертифікації припускає послідовно проходження всіх рівнів: від D до A.

Рівень D. Certificated Project Management Specialist (CPMS), або Сертифікований фахівець з управління проектами.

Рівень C. Registered Project Management Professional (RPMP), або Сертифікований Професіонал з управління Проектами.

Рівень B. Certificated Project Manager (CPM), або Сертифікований керівник проектами.

Рівень A. Certificated Project Director (CPD), або Сертифікований директор програм чи проєктів.

Підхід до сертифікації. Сертифікації IPMA не задають чітко регламентованих норм і правил у області управління проектами. Вони орієнтовані на вироблення рішень в тій або іншій ситуації. Сертифікаційні іспити не перевіряють знання певних стандартів, а скеровані на оцінювання ділових якостей менеджера проекту, його знань, досвіду і особистісних характеристик. IPMA ставить своїм завданням максимізувати ефективність роботи менеджера проекту.

Кваліфікаційні вимоги. Кандидати, що вирішили пройти сертифікацію в IPMA за одним з рівнів, повинні задовольняти відповідним вимогам до освіти і досвіду.

Рівень D. Кандидат повинен мати вищу освіту і здатність управляти окремими функціями в проєкті на основі своїх знань.

Рівень C. Кандидат повинен мати вищу освіту, мати досвід роботи в команді проекту, досвід управління простими проектами і виконання основних функцій в складних проєктах від 3-х років.

Рівень B. Кандидат повинен мати вищу освіту, мати досвід управління складними проектами від 5-ти років і володіти однією з іноземних мов (англійська, французька, німецька).

Рівень A. Кандидат повинен мати вищу освіту, мати досвід управління складними проектами і комплексами проєктів (програмами) від 5 років, а також володіти однією з іноземних мов (англійська, французька, німецька).

Підготовка до іспиту. Основним документом асоціації є власне зведення вимог до компетентності фахівців з управління проектами, International Competence Base-line (ICB). На його основі формуються національні вимоги і програми навчання та підготовки фахівців до сертифікації. Охочі пройти попереднє навчання перед сертифікацією, можуть відвідати навчальні курси.

Етапи сертифікаційного процесу. Сертифікації різного рівня припускають різні етапи її проходження.

Рівень D. Сертифікація цього рівня включає надання вхідних документів (Свідоцтво про сплату сертифікаційного внеску, заявка на сертифікацію і анкета) та письмовий іспит.

Рівень C. Сертифікація цього рівня включає надання вхідних документів (Свідоцтво про сплату сертифікаційного внеску, заявка на сертифікацію і анкета, заповнена форма самооцінювання, список виконаних проєктів), участь в роботі семінару, резюме про проєкти, письмовий іспит і інтерв'ю.

Рівень B. Сертифікація цього рівня включає надання вхідних документів (Свідоцтво про сплату сертифікаційного внеску, заявка на сертифікацію і анкета, заповнена форма самооцінювання, список виконаних проєктів), участь в роботі семінару, надання звіту про проєкти, письмовий іспит і інтерв'ю.

Рівень A. Послідовність етапів сертифікації цього рівня така ж, як і при сертифікації рівня B.

Екзаменаційні запитання скеровані на оцінювання компетенцій кандидатів в наступних областях: об'єкти управління, суб'єкти і інструментарій управління, процеси управління, а також історія і тенденції розвитку управління проектами. Кожна сертифікація припускає певний рівень оцінювання знань і навичок в цих областях.

Сертифікаційні іспити можна складати мовами країн, в яких IPMA представлена національними асоціаціями.

Форми членства. IPMA передбачає три форми членства – індивідуальне, корпоративне і почесне. Фахівці у області УП різних країн можуть скористатися індивідуальним членством; організації, об'єднання, фірми і підприємства, що є юридичними особами, – корпоративним; а фахівці, що мають значні досягнення у області УП або особливі заслуги перед Асоціацією, отримують почесне членство зі встановленням пільг.

Термін дії сертифікату рівня D не обмежений, а терміни дії сертифікатів рівнів C, B і A – 5 років.

Association for the Advancement of Cost Engineering International

Association for the Advancement of Cost Engineering International (AACSE International), або Асоціація підтримання розвитку технологій управління вартістю була заснована в 1956 році і об'єднує 5500 фахівців з 78 країн. Варто відзначити, що членами цієї асоціації є не лише проєктні менеджери, але і фахівці з інших областей, оскільки сертифікаційні вимоги AACSE включають не лише знання і досвід проєктного управління, але і інші економічні і управлінські дисципліни.

Всі вимоги членства і сертифікації ААСЕ єдині для всього світу. Критерії відбору і екзаменаційні вимоги однакові для всіх фахівців, що проходять сертифікацію. Іспити проводяться по всьому світу в один і той же день і включають однаковий набір питань, що базуються на матеріалі ААСЕ. Стандарти ААСЕ мають загальносвітове визнання.

Рівні і напрямки сертифікації. Асоціація налічує 2 рівні сертифікації у області управління вартістю в проекті і 2 види сертифікацій за напрямками оцінювання вартості і планування проекту. Interim Cost Consultant (ICC), або Консультант з управління вартістю – проміжна сертифікація, призначена для студентів. Вона є попередньою стосовно сертифікації Certified Cost Consultant/Certified Cost Engineer (CCC/CCE), або Сертифікований консультант з управління вартістю/Сертифікований інженер з управління вартістю. Іспити для CCC і CCE ідентичні, а їх відмінність залежить лише від базової освіти фахівця. Крім ICC і CCC/CCE Асоціація пропонує сертифікації Earned Value Professional (EVP), або Професіонал у області методології вартісного аналізу на основі показника освоєного об'єму витрат і Planning & Scheduling Professional (PSP), або Професіонал у області планування і розроблення розкладу (календарного плану).

Базовим поняттям, що знаходиться в основі сертифікації ААСЕ, є «управління вартістю». З погляду Асоціації воно є ключовим в управлінні проектом і нерозривно пов'язане з іншими аспектами роботи менеджера проекту. З цієї причини основні вимоги сертифікації і екзаменаційні запитання сфокусовані на виявленні компетенцій саме в цій області.

Кожний з напрямків сертифікації ААСЕ включає перевірку як теоретичних, так і практичних навичок і знань фахівців. Таке широке охоплення знань, що перевіряються, цілком гарантує високу кваліфікацію менеджерів проектів, що пройшли сертифікацію в ААСЕ.

Кваліфікаційні вимоги. Кандидати, що вирішили пройти сертифікацію в ААСЕ, повинні задовольняти відповідним вимогам до освіти і досвіду.

ICC. На момент подачі заявки кандидат повинен мати 4 роки практики у області управління проектами, які можуть бути замінені 4 роками отримання вищої освіти.

CCE. На момент подачі заявки кандидат повинен мати 8 років практики у області управління проектами, 4 з яких можуть бути замінені роками навчання в інституті (інженерна освіта). На момент подачі заявки кандидат повинен мати 8 років практики у області управління проектами, 4 з яких можуть бути замінені роками отримання освіти в управлінській області.

EVP і PSP. На момент подачі заявки кандидат повинен мати 8 років практики у відповідній професійній області. З них 4 роки можуть бути замінені роками отримання вищої освіти.

Підготовка до іспитів. Для складання іспитів ААСЕ не вимагає попереднього проходження спеціальних курсів. Базовими документами для підготовки до іспитів ICC і CCC/CCE є Certification Study Guide і ACCE's Skills & Knowledge of Cost Engineering. Для підготовки до сертифікації PSP ААСЕ рекомендує такі видання, як AC-

CE's Skills & Knowledge of Cost Engineering; CMP in Construction Management; Project Management: A Systems Approach of Planning, Scheduling and Controlling; Construction Planning and Scheduling Manual.

Основним документом для підготовки до іспитів на ступінь EVP є ACCE's Skills & Knowledge of Cost Engineering.

Етапи сертифікаційного процесу. Сертифікації різних рівнів і напрямків припускають різні етапи екзаменаційного процесу.

Для отримання ICC досить скласти 3,5-годинний іспит. Сертифікація на ступінь CCC/CCE припускає попереднє написання професійної статті англійською мовою (не менш 2500 слів) і складання 7-годинного іспиту. Зміст статті повинен бути безпосередньо пов'язаний з технологіями управління вартістю проектів.

Для отримання EVP і PSP необхідно скласти 7-годинні іспити. Написання статті в процесі отримання сертифікатів EVP і PSP не включене.

Сертифікація вважається успішно пройденою, якщо кандидат відповів правильно більш ніж на 70% екзаменаційних питань. При проходженні сертифікацій, що вимагають попереднього написання статті, її оцінювання враховується в процесі підбиття підсумків іспиту. Якщо екзаменаційна комісія не зараховує статтю, то сертифікація вважається не пройденою.

Іспити на ступені ICC і CCC/CCE включають запитання з економічного аналізу, розроблення прогнозу витрат, проектного управління (теорія управління, теорія мотивації, загальний контроль проекту, планування і розроблення календарних планів, контроль якості, управління ресурсами, управління контрактами, соціальні і правові запитання управління проектами), допоміжних дисциплін (дослідження операцій, математична статистика, основи фінансів, інфляція).

Написання статей і складання всіх іспитів відбувається англійською мовою.

Асоціація передбачає три форми членства – індивідуальне, асоціативне і для студентів. Індивідуальне членство призначене для фахівців, що мають досвід не менш 6 років у області управління проектами. Асоціативним членством можуть скористатися фахівці, що не відповідають вимогам індивідуальної форми членства. Студентська форма членства призначена для студентів вищих навчальних закладів, які отримують технічну або економічну освіту.

Щорічні членські внески індивідуального і асоціативного членства залежать від країни мешкання. Для студентів членські внески не залежать від країни мешкання і щорічно складають 25 доларів США, якщо оплата вноситься до періоду з 1 груднем по 31 серпня і 10 доларів США, якщо оплата вноситься до періоду з 1 вереснем по 30 листопада.

Продовження терміну дії сертифікату. Термін дії сертифікатів Асоціації обмежений 3 роками. Для продовження терміну його дії необхідно проходити повторну сертифікацію кожні 3 роки.

The Chartered Institute of Management Accountants

The Chartered Institute of Management Accountants (CIMA), або Дипломований інститут фахівців з управлінського обліку є незалежною професійною організацією, заснованою в 1919 році. На сьогодні членами CIMA є близько 130 000 фахівців і студентів з 156 країн світу.

Фінансова сертифікація CIMA вважається однією найбільш популярних і загальноновизнаних в світі серед аналогічних сертифікацій. Сертифікаційні вимоги єдині для всього світу, а самі іспити проводяться одночасно в більш ніж 100 країнах світу двічі в рік.

Рівні і напрями сертифікації. Існують два рівні сертифікації: Associate (дозволяє використовувати відповідні букви АСМА) і Fellow (дозволяє використовувати відповідні букви FСМА). Для проходження сертифікації необхідно успішно скласти іспити, розроблені CIMA, і набути відповідного досвіду практичної роботи. Головною особливістю сертифікації CIMA є розгляд фінансових питань з комерційної точки зору. Основною відмінністю сертифікації CIMA від інших фінансових сертифікацій є акцент на стратегічне управління і фінансовий менеджмент.

Кваліфікаційні вимоги. Вимоги до досвіду практичної роботи включають такі області, як підготовка і ведення бухгалтерського обліку, досвід роботи з комп'ютерними програмами, підготовка управлінської звітності для ухвалення рішень, планування, бюджетування, прогнозування, розрахунок собівартості товарів і послуг, інформаційний менеджмент, а також фінансовий і стратегічний менеджмент.

Підготовка до іспиту. Студенти можуть обрати один з двох способів підготовки до іспитів. Вони мають можливість готуватися до іспитів самостійно, використовуючи навчальні матеріали, що видаються CIMA, або обрати дистанційний курс в поєднанні з очним оглядовим курсом, що пропонується одним з схвалених CIMA коледжів. Список коледжів можна одержати з Інституту або його відділення.

Етапи сертифікаційного процесу. Програма іспитів CIMA охоплює теоретичні знання і навички, необхідні для отримання кваліфікації Дипломованого бухгалтера з управлінського обліку. Програма складається з трьох ступенів і включає 17 іспитів, розрахованих на 48 екзаменаційних годинників.

Студенти самостійно визначають кількість іспитів, що складаються в одну сесію. На початковому (Foundation) і проміжному (Intermediate) ступенях студенти можуть обрати від одного до шести іспитів за одну сесію. На фінальному (Final) ступені студенти повинні скласти всі три іспити з стратегічного управління за одну екзаменаційну сесію. Case Study (практичне завдання з реального бізнесу) може складатися в ту ж або в подальшій сесії. Для успішного складання іспиту студентам необхідно набрати не менш, ніж 50 балів з 100 можливих. Предмети, з яких необхідний мінімум досягнутий, вважаються складеними.

Зміст іспиту. Програма іспиту включає такі предмети, як фінансовий облік, управлінський облік, фінансова звітність, корпоративне законодавство, організаційний менеджмент, стратегія бізнесу, фінансова стратегія.

СІМА передбачає дві форми членства – Associate і Fellow. Для Associate членів необхідно мати три роки відповідного практичного досвіду; для членства як Fellow необхідно додатково мати трирічний стаж на відповідальній посаді. Реєстраційний внесок складає 100 євро. Щорічний внесок для Associate членів складає 185 євро, для Fellow членів – 175 євро.

Термін дії сертифікатів не обмежений.

Українська асоціація керування проектами

Українська асоціація керування проектами «УКРНЕТ» – Ukrainian Project Management Association (UPMA) була організована як незалежна асоціація в 1991 р., на цей час є професійною Асоціацією керування проектами, з 1993 року – член Міжнародної асоціації керування проектами – IPMA. Зусилля Асоціації скеровані на розвиток культури керування проектами з використанням сучасних методів і інформаційних систем, проведення міжнародної сертифікації професійних проектних менеджерів на базі системи IPMA, надання консультаційних послуг, проведення навчальних курсів з керування проектами, видання книг, стандартів, навчальних посібників. З 1997 р. асоціація має пряму угоду про кооперацію із професійною структурою в області керування проектами – PMI.

Завданням асоціації є нагромадження й розширення бази знань проектного менеджменту на підставі практичного досвіду й наукових досліджень членів асоціації і її сертифікованих фахівців а також надання консультаційних і освітніх послуг в області керування проектами, формування критичної маси професійних проектних менеджерів (20000 – 25000 менеджерів проектів) для керування проектами в Україні.

Рівні і напрямки сертифікації. На ґрунті сертифікаційної програми Українська асоціація керування проектами, як національний представник IPMA розробила сертифікаційну програму, орієнтовану на специфіку української культури керування проектами.

Основні вимоги до кожного із рівнів сертифікації IPMA.

Рівень А: директор проектів повинен мати можливість управляти різними програмами або всіма проектами компанії/галузі або комплексними проектами за участю партнерів різних міжнародних організацій (сертифікат на 3-5 років).

Рівень В: старший менеджер проектів повинен мати всі можливості до самостійного керування комплексними проектами (сертифікат на 3-5 років).

Рівень С: менеджер проектів повинен вміти самостійно управляти нескладними проектами або ефективно працювати в команді менеджерів складних комплексних проектів у різних областях проектного менеджменту (сертифікат на 5 років).

Рівень D: помічник менеджера проектів повинен мати знання керування проектами й вміти використовувати їх на практиці професійного керування проектами в окремих галузях (сертифікат на 10 років).

Рівень E (відсутній в IPMA): молодший менеджер проекту повинен мати знання в області керування проектом і може бути залучений до участі в проекті як по-

мічник проектного менеджера, але його загальні знання не достатні для виконання складніших завдань.

Асоціацією було сертифіковано за рівнями А,В,С,Д більш, ніж 1000 професійних проектних менеджерів.

Японська асоціація керування проектами (РМАJ) створила систему сертифікації проектних менеджерів за моделлю Р2М. Українська асоціація підтримує цю сертифікацію на двох рівнях:

Координатор проекту (КП). Кваліфікація КП встановлює межі фундаментального системного навчання проектного менеджменту й критерії основних знань, яким повинні володіти практики.

Фахівець у керуванні проектами (ФУП). Кваліфікація ФУП прискорює просування навчання за Р2М у напрямку розвитку фундаментальних знань здібностей професіоналів, націлених на досягнення місії.

Сертифікаційне відділення УКРНЕТ/Серт Української асоціації керування проектами «УКРНЕТ» акредитовано фахівцями системи Укрсепро й має сертифікат на відповідність ДСТУ України ISO 9001:2001, пройшло міжнародну валідацію на відповідність сертифікаційної програми IPMA 4-L-C правилам IPMA, має відповідний сертифікат.

За інформацією, наведеною на сайті, декларується, що будь-яка організація або фізична особа, що виявляє інтерес до області керування проектами, може стати членом Української асоціації керування проектами «УКРНЕТ». Для цього необхідно надати наступні документи: кодекс етики для корпоративних і індивідуальних членів асоціації; анкету індивідуального члена асоціації; анкету корпоративного члена асоціації.

3.1.3. Характеристики міжнародних та національних стандартів в області управління проектами

На сьогоднішній день існує багато стандартів (у тому числі національних) і моделей, спрямованих на систематизацію знань в області управління проектами. Поряд з ними представлені й системи сертифікації фахівців в області управління проектами, завданням яких є підтвердження професійного статусу керуючих проектами (менеджерів проектів) як професіоналів у дисципліні управління проектами.

Найбільш відомі й поширені результати діяльності Project Management Institute, Inc. (PMI) – американського Інституту Управління Проектами, Міжнародної Асоціації Управління Проектами – International Project Management Assotiation (IPMA), англійської Асоціації Управління Проектами – Association of Project Management (APM), національні стандарти й методології Великобританії, наприклад, PRINCE® (PProjects IN Controlled Environments), міжнародні стандарти ISO.

Наприклад, у додатку до IT варто звернути увагу на рекомендації ISO/IEC TR 16326:1999 Software Engineering – Guide for the application of ISO/IEC 12207 to project

management; ISO/IEC 12207 (в американському варіанті – родина IEEE/EIA 12207.x) і багато інших.

Намагаючись описати й регламентувати ту чи іншу область діяльності, різні асоціації й організації, у тому числі державні, формулюють стандарти, як де-факто, так і де-юре. Бажання максимально охопити конкретну область діяльності привело до формування тенденції створення основ (тіла) знань у цій області – Body of Knowledge (BoK).

Ця тенденція спостерігається не лише стосовно дисципліни управління проектами, хоча саме тут вона виявилася вперше, коли британська Асоціація Управління Проектами APM (Association of Project Management) в 1992 році випустила першу редакцію Project Management Body of Knowledge. Області знань управління проектами також присвячений PMI PMBOK, випущений в 2009 році вже в четвертій редакції.

Саме в інформаційних технологіях, в програмній інженерії спостерігається швидке накопичення знань зі створенням відповідних стандартів, як наприклад:

- ◆ IEEE Guide to Software Engineering Body Of Knowledge (<http://www.swebok.org>) – IEEE SWEBOK, створений за підтримкою ACM (Association for Computing Machinery);
- ◆ SEEK – Software Engineering Education Knowledge, що входить в IEEE Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering.

Короткі характеристики поширених в світі загальних стандартів наведені в табл. 3.2.

Стандарти керування проектами представлені Керівництвом з основ («тіла») знань з керування проектами – PMBOK, Керівництвом з якості при керуванні проектами – ISO 10006-97, Системою знань про процеси керування проектами – PRINCE 2 і є найбільш ранньою й достатньо проробленою за структурою й змістом групою стандартів.

Таблиця 3.2

Стандарти управління проектами в світі

Назва стандарту	Коротке описання та область застосування	Поширення	
PMBOK® (Project Management Body Of Knowledge)	(Project Management Body Of Knowledge) Основи знань (Тіло) з керування проектами, розроблені в Інституті проектного менеджменту (Project Management Institute, PMI®), США. Остання версія – четверте видання. <i>Інструментальний менеджмент проєктів</i>	США	
	Government extension to PMBoK®	Керування проєктами з боку урядів (Доповнення до PMBoK®).	США
	Construction extension to PMBoK®	Керування проєктами в будівництві (Доповнення до PMBoK®).	Росія
	Practice Standard for Earned Value Management	Ця методологія включає описання плану, розкладу, витрат проєкту. Застосовна для всіх областей знань. (Доповнення до PMBoK®).	Литва
	Practice Standard for Project Configuration Management	PCM описує зміст проєкту, необхідну документацію. (Доповнення до PMBoK®).	Фінляндія
	Practice Standard for Work Breakdown Structures	Надає проєктним менеджерам і членам команди вказівки для попереднього розроблення й застосування WBS. (Доповнення до PMBoK®).	Норвегія
	DoD Project Management (Department of Defence Project Management)	Ведення проєктів у Департаменті Оборони (адапований варіант PMBoK® для потреб Департаменту).	Данія
	The Standard for Program Management	Націлений на надання детального описання програмного керування, а також на ефективні комунікації й координацію між групами.	Швеція
	Project Manager Competency Development Framework	Був створений у допомогу менеджерам проєктів для розуміння й удосконалення своїх компетенцій.	Китай
	Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®)	Надає механізми, необхідні організаціям для вимірювання своєї зрілості стосовно набору найкращих організаційних практик.	ПАР
The Standard for Portfolio Management	Створений для керівництва процесами, які зазвичай вважаються найкращими практиками в портфельному менеджменті. Зфокусований на портфельному керуванні в програмному й проєктному менеджменті. (Доповнення до PMBoK®).		

Продовження таблиці 3.2

<p>ICB IPMA (International Competence Baseline International Project Management Association)</p>	<p>(International Competence Baseline International Project Management Association). ICB є різними мовами. Був розроблений на основі британських, швейцарських, німецьких і французьких стандартів компетенції. Кожна національна асоціація вправі встановлювати свої стандарти компетенції, базуючись на ICB і місцевій культурі.</p> <p><i>Інструментальний, операційний, стратегічний менеджмент проектів.</i></p> <p>ARMBOK – національний стандарт Великобританії, охоплює 52 області знань, необхідних для успішного ведення проекту. ARMBOK був одним з основних стандартів, які використовувалися при розробці ICB. Почав публікуватися з 4 редакції в 2000р. Розроблений як керівництво для практиків, консультантів, топ-менеджерів у проєктних організаціях. АРМ є однією з найбільших незалежних професійних асоціацій з проєктного менеджменту в Європі. Найбільше поширення одержав у Великобританії. АРМ входить до складу IPMA. Організація заснована в 1972р, з назвою АРМ – з 1975 р. <i>Інструментальний, стратегічний менеджмент проектів.</i></p>	<p>Євросоюз Велико-британія Україна Індія Казахстан Азербайд-жан</p>
<p>PRINCE2 (P)rojects in Controlled (E)nvironments)</p>	<p>PRINCE2 споконвічно був розроблений як стандарт для ведення державних ІТ проєктів Великобританії, але незабаром він одержав поширення. PRINCE2 вийшов в 1996р. як універсальний метод керування проєктами. Окрім Великобританії застосовується в деяких областях ще більш ніж в 50 країнах. <i>Операційний, технічний менеджмент проектів.</i></p>	<p>Велико-британія Бельгія Хорватія Польща</p>
<p>BSI BS 6079 (British Standards Institution British Standard 6079)</p>	<p>Це керівництво описує повний набір процедур і механізмів з керування проєктами. Користувачеві рекомендується обирати ті елементи, які найбільше пасують конкретному проєкту. Основа для планування й реалізації проєктів. Має широке застосування в багатьох областях виробництва, суспільному секторі. <i>Операційний менеджмент проектів.</i></p> <p>BS 6079-3 : 2000 Керування проєктами: Посібник з керування бізнес-ризиками проєкту</p> <p>BS ISO 10006 : 1997 Керування якістю. Основи якості в проєктному менеджменті.</p> <p>BS EN 13290-1 : 1999 Керування космічними проєктами. Основні вимоги, політика й принципи.</p> <p>BS 10108 Керування проєктами на виробництві.</p>	<p>Велико-британія</p>

Проведення таблиці 3.2

	Японія	
P2M (Project and Program Management for Enterprise Innovation)	Уперше опублікований у листопаді 2001, сертифікація по ньому почата з квітня 2002. Європейський IPMA проявляє ініціативу спільної сертифікації з P2M. P2M має на меті реалізацію найкращих інноваційних ідей і інтеграцію їх з областями діяльності підприємства. Суть методології P2M сфокусована в основній ідеї «реалізувати складені у бізнесі. Швидко зростає проникнення P2M у навчання співробітників урядових органів, співствариства фахівців, студентів університетів і службовців компанії.	Південна Корея
C-PMBOK (Chinese-PMBOK)	У Китаї PMBOK® Guide був прийнятий як базовий, на основі якого був розроблений національний стандарт керування проектами 3-PMBOK. Перша версія – 2001 р.	Китай
DIN 69901 (Deutsches Institut für Normung 69901)	Визначає основи проектного менеджменту DIN співробітничав з IPMA. Уперше вийшов в 1987 році. Операційний, інструментальний менеджмент проектів.	Німеччина
V-Modell	V-Modell був розроблений в 1992 році для регулювання створення програмного забезпечення в німецькій федеральній адміністрації. Сучасна версія V-Modell є V-Model XT, що була затверджена в лютому 2005 року. V-Modell (VEE) є скоріше набором стандартів в області проектів, що стосується розроблення нових продуктів. Є основним у першу чергу для німецьких федеральних адміністративних і оборонних проектів. Багато в чому схожий з PRINCE2 і описує методи як для проектного керування, так і для системного розв'язку.	Німеччина
Hermes method	Швейцарський універсальний метод керування проектами. Використовується Люксембургом і міжнародними організаціями. HERMES в основному застосовується для керування проектами в сфері інформаційних технологій. Використовується з 1975 р.	Швейцарія Люксембург
ISO 10006:2003 (International Standards Organization)	Система керування якістю – Посібник з керування якістю в проектах. Розроблено Міжнародною Організацією по Стандартизації. Інструментальний, операційний, стратегічний менеджмент проектів	міжнародний
NASA Project Management	Стандарт розроблений для керування космічними проектами в 1995 р. (для внутрішнього використання).	США
ANCSMP (Australian National Competence Standards in Project Management)	Стандарт компетенції для УП. Уперше опублікований в 1996 ANTA (Australian National Training Authority).	Австралія Нова Зеландія Полінезія
OSCEng (Occupational Standards Council for Engineering)	Стандарти компетенції для УП. Уперше виданий в 1997 р.	Велико-Британія
South African NQF4 (National Qualifications Framework)	Стандарти компетенції для УП (2001 г)	ПАР
GAPPS (Global Alliance for Project Performance Standards) standard	GAPPS усічні 2007 оголосив про початок впровадження глобальних стандартів компетенції для менеджерів проектами. Стандарт був розроблений міжнародною командою фахівців із професійних організацій з Азії, Австралії, Європи, Північної Америки, Росії й ПАР	міжнародний

Project Management Body of Knowledge

PMBoK є найпоширенішим у світі. Творцем стандарту є Американський інститут керування проектами (PMI – Project Management Institute). PMBoK Guide є американським національним стандартом керування проектами, що містить суму професійних знань, які ґрунтуються на кращих практиках (best practices) з використанням навичок, інструментів і методів, що дозволяють успішно досягти цілей проєктів у різних сферах суспільної й бізнес діяльності.

Метою стандарту є:

- ◆ уніфікувати термінологічний простір в області управління проектами;
- ◆ впровадити стандарт термінології для обговорення тем та написання статей;
- ◆ використати стандарт у якості базового довідникового посібника для сертифікації фахівців з управління проектами –PMP (Project Management Professionals);
- ◆ використати зведення знань в навчальних цілях та в навчанні керуванню проектами.

Це є єдиний на сьогоднішній день стандарт в області керування проектами, що повністю відповідає ISO 9001:2000. Крім того, він має міжнародне поширення.

Методологія керування проектами, викладена в PMBoK, інтегрує як знання, що виходять властиво за межі керування проектами (знання й навички в області загального менеджменту, навички міжособистісних стосунків, знання, стандарти й нормативні акти, що належать до конкретної предметної області застосування, розуміння оточення проєкту), так і знання, що належать винятково до області управління проектами: методи структурної декомпозиції робіт, критичного шляху, освоєного об'єму й ін. В PMBoK увійшли як знання, унікальні для керування проектами, так і загальні з іншими дисциплінами керування: визначення циклу життя проєкту, групи процесів керування проєктом, області знань.

PMBoK Guide – Керівництво до основ керування проектами, визначає коло знань, необхідних для ефективного керування проектами. У стандарті описані різноманітні цикли життя проєкту й організаційні структури виконуючої організації. Документ містить у собі процеси, що охоплюють всі стадії циклу життя проєкту (ініціація, планування, виконання, контроль і завершення). Стандарт базується на процесному підході. Для кожної області знань визначені входи, виходи й процедури перетворення (tools and techniques) вхідних даних у вихідні. Повністю визначені взаємодії між всіма процесами, які включені в області знань керування проектами. PMBoK включає наступні частини процесів керування проєктом:

- ◆ керування інтеграцією (Project Integration Management);
- ◆ керування людськими ресурсами (Project Human Resource Management);
- ◆ керування витратами (Project Cost Management);
- ◆ керування утриманням (Project Scope Management);
- ◆ керування термінами (Project Time Management);

- ◆ керування якістю (Project Quality Management);
- ◆ керування комунікаціями (Project Communication Management);
- ◆ керування ризиками (Project Risk Management);
- ◆ керування постачаннями й контрактами (Project Procurement And Contracts Management).

PMBoK створювався як універсальне зведення правил для керування будь-яким проектом у будь-якій галузі. Однак зрозуміло, що повністю абстрагуватися від конкретної предметної області й урахувати всі процеси керування проектом не вдасться, а тому в практичних застосуваннях з цього стандарту обиралися те, що найбільш відповідало тій чи іншій предметній області.

Тому PMI пішов шляхом спеціалізації й розширив стандарт керування проектами PMBoK, виділивши в ньому наступні області: керування проектами з боку урядів Government extension to PMBoK, керування проектами в будівництві – Construction extension to PMBoK, керування вартістю – Practice Standard for Earned Value Management, побудова ієрархічних структур робіт – Practice Standard for Work Breakdown Structures, управління портфелями проєктів – Portfolio management.

З 1999 року PMI PMBoK є національним стандартом США як «Глоссарій термінів і скорочень» в області PM. Третя редакція PMBoK Guide, датована 2000 роком, підтверджена як стандарт ANSI у березні 2001 року. Популярність PMBoK PMI пояснюється простотою подання частини знань PM у процесному вигляді й активній політиці PMI з поширення свого підходу за межами США.

Багато фахівців використовують цей стандарт як основу для своєї діяльності й тому щиро вважають його «де-факто» міжнародним. Однак, як відзначають розроблювачі PMBoK, «... жоден документ не може вмістити в себе всю суму знань». Методична простота PMBoK PMI досягнута за рахунок описання спрощеної моделі PM у процесному вигляді, що використовується для керування одним відосбленим проектом. Те, що важко або неможливо представити у вигляді процесів (наприклад, стратегічний менеджмент проєктів, мультипроєктне керування й багато чого іншого), у цьому документі належного відображення не знайшло.

PMBoK 4-ї редакції став революційною зміною методик PMI. Уперше була розкрита методика ведення аналітичних робіт, прототипування, ітеративність, застосування систем штучного інтелекту для прогнозу завершення проєкту за термінами і бюджетом.

Для керування проектами будівництва (девелоперів), Project Management Institute створив спеціальне доповнення до стандарту PMBoK – Construction Extension. Тих, хто займається будівництвом і керуванням комерційною нерухомістю зацікавить проєкт Real Experience – комерційна нерухомість.

Професійні міжнародні й національні кваліфікаційні стандарти

Компетентність менеджерів проєктів і фахівців в області PM визначається наступними компонентами:

- ◆ знання;
- ◆ досвід;
- ◆ вміння та навички;
- ◆ етика;
- ◆ професійний образ мислення;
- ◆ професійний спосіб дій, включаючи використання методів та засобів управління проектами.

Серед стандартів, що визначають вимоги до компетенції менеджера проектів, у якості основних можна виділити Міжнародні вимоги до компетенції фахівців з керування проектами (PM ICV), які розроблені Міжнародною асоціацією керування проектами IPMA (Швейцарія). У межах цього стандарту професіоналізм менеджера визначається за чотирирівневою системою оцінювання. За результатами роботи ініціативної групи Австралійського інституту керування проектами AIPM разом з експертами PMI підготовлені Основи розвитку компетенції менеджера проекту – PMCDF, погоджені з вимогами PMI до сертифікації професіоналів з керування проектами (PMIP).

Визначення професійної компетентності відбувається за допомогою сертифікаційних випробувань і в різних країнах проводиться по-різному. Скажемо, міжнародна сертифікація IPMA передбачає 4 рівні компетентності й проводиться асесорами, уповноваженими IPMA. Процедура випробувань триває від одного до трьох днів, залежно від рівня, на який претендує кандидат, і передбачає його обов'язкову особисту участь. У такий же спосіб будуються системи сертифікації в країнах, що прийняли стандарт IPMA у якості базового. В Австралії AIPM передбачає 7 рівнів компетентності, і оцінювання реалізується в кілька етапів. PMI (США) передбачає один рівень компетентності, а іспит проводиться декілька годин протягом одного дня. З 2000-го року сертифікаційні випробування не вимагають особистої присутності кандидата й здійснюються за допомогою дистанційного складання іспитів через Internet в уповноваженій організації. Для допуску до іспиту потрібно пройти відбір на підставі відправлених раніше документів; основний критерій відбору – наявність достатнього досвіду професійної діяльності в області управління проектами.

Жодна із систем сертифікаційних випробувань не вільна від недоліків. Головне ж їхнє розходження полягає в концептуальному підході до проекту. При перевазі процесного підходу найбільш адекватна модель PMI, при верховенстві системного підходу – модель AIPM, якщо ж в основу покладений «менеджерський» підхід, доцільне використання моделі IPMA, APM, GPM і ін.

IPMA щорічно видає спеціальний збірник, у якому інформує про стан питання з сертифікації, останніх змінах, наводить списки всіх сертифікованих менеджерів проектів за міжнародними і національними стандартами, офіційних міжнародних і національних асесорів та ін.

Вимоги до знань визначаються основами «тілом знань» (Body of Knowledge – BoK) – тобто системною основою знань. Вони утворюють систему вимог до знань, досвіду,

майстерності менеджерів проєктів і фахівців з управління проектами. Такі системні основи знань підтримуються й розвиваються міжнародними й національними професійними асоціаціями. На даний момент асоціації більш ніж в 20 країнах мають офіційні національні Body of Knowledge on Project Management (PMBoK) і національні системи сертифікації. Вони представлені у вигляді національних систем вимог до професійної компетентності або національних стандартів з окремих питань РМ.

В області РМ міжнародним нормативним документом, що визначає систему міжнародних вимог до компетентності менеджерів проєктів, є ІСВ IPMA. На його основі розробляються національні системи вимог до компетентності фахівців у країнах, що є членами IPMA. Національні системи вимог повинні відповідати ІСВ IPMA і офіційно затверджуватися (рагіфікуватися) відповідними вповноваженими органами IPMA.

Ряд країн, що не входять до IPMA (у тому числі США, Австралія і Японія) мають власні BoK та системи сертифікації.

International Competence Baseline (ICB) – офіційна міжнародна система основних знань в області РМ, що підтримується й розвивається IPMA. Для країн-членів IPMA вона є основою для розроблення національних зведень знань.

ICB визначає області кваліфікації й компетентності в менеджменті проєктів, а також принципи оцінювання кандидата на одержання сертифіката. ICB містить 42 елементи (28 основних і 14 додаткових), що визначають області вимог до знань, майстерності й професійного досвіду в управлінні проектами.

Основою для ICB послужило кілька національних розробок: Body of Knowledge of APM (Великобританія); Beurteilungsstruktur, VZPM (Швейцарія); PM-Kanon, PM-ZERT/GPM (Німеччина); Criteres d'analyse, AFITEP (Франція).

Кожна національна асоціація, що входить до IPMA, відповідає за розроблення й затвердження власних Національних вимог з компетентності (National Competence Baseline – NCB) з посиланням на ICB і відповідно до його, а також з урахуванням національних особливостей і культури. Національні вимоги оцінюються спеціальним Комітетом IPMA на відповідність ICB і основним критеріям сертифікації відповідно до стандарту EN 45013.

Стандарти корпоративних систем управління проектами

Комплексне подання знань про систему керування проектами в масштабах всієї організації, або керування масштабними програмами чи портфелями проєктів можна одержати, ознайомившись із групою стандартів, методології яких дозволяють розробляти моделі корпоративних систем керування проектами. Найвідоміші з них – Моделі організаційної зрілості керування проектами (PMI) і розроблений Асоціацією інноваційного розвитку й керування проектами Японії Program and Project Management for Innovation of Enterprises (P2M).

P2M – японський підхід до керування складними проектами впровадження інноваційних технологій на рівні підприємств у нестабільному середовищі.

Необхідність P2M. Керування проектами виникло й широко використовувалося в розробленні, дослідженні й створенні штучних суперструктур (озброєнь, аерокос-

мічних комплексів і систем, будинків і споруджень, промислових технологій і виробництва). Розвиток інформаційних технологій в 90-х роках минулого сторіччя відкрив нові широкі можливості для ефективного застосування керування проектами. Викликом сьогоднішнього дня є застосування керування проектами як методологічна основа для впровадження інноваційних технологій на рівні підприємств. Такі основні контекстні особливості, як багатовимірність цінностей і множинність цілей створюють суттєві перешкоди на шляху учасників цього процесу. Розроблений у Японії новий методологічний підхід «P2M» дав вірний орієнтир у цьому лабіринті, увівши концепції двох «П» («Р») – проекту (project) і програми (program).

Ідеї виникають на різних рівнях організації – від самого нижнього до самого верхнього. Чим ясніше й чіткіше може бути представлена ідея, тим вище шанси на те, що вона буде прийнята й принесе плоди. Однак якщо ця ідея унікальна й виходить за межі повсякденного мислення, швидше за все, її потенціал так і не буде використаний. Всі знають, що ідея – це основа всілякого новаторства й що в реальності доводиться мати справу з потужним опором новаторським ідеям. У бізнесі найважливіше значення має здатність відкривати нові напрямки для думки так, щоб люди могли виявляти й сприймати блискучі ідеї і пов'язувати їх із процесом створення цінностей. Передова ідея повинна бути помічена й підтримана; її потрібно в будь-якій формі й будь-якими шляхами впровадити в організацію, щоб цей продукт творчості приносив комерційну користь. Так, крокуючий робот Asimo був розроблений у компанії Honda неформальною командою, створеною людиною, яка усвідомила потенційну цінність такої машини на ринку.

Методологія P2M будується на базі «трилеми» – трьох основних понять: складність, цінність і опір (Complexity, Value and Resistance), що становлять так званий «залізний» трикутник контекстних обмежень, у межах яких здійснюється інноваційна діяльність (рис. 3.2). Чим складніше бізнес-проблема, тим більше цінності містить її потенційне розв'язання й тим менше число людей здатні це зрозуміти, щоб вчинити опір відповідній новаторській ідеї.



Рис. 3.2. Структура трилеми P2M

Сутність P2M. Суть методології P2M сформульована в основній ідеї «реалізувати складне» у сфері бізнесу.

Основний документ, що описує підходи методології P2M – «керівництво», що складається з розділів «вступ», «керування програмами», «керування проектами», а

також з одинадцяти розділів з окремих функціональних областей керування. Базовою філософією є «дати розв'язання складного питання», що дуже затребувана в Японії, і P2M швидко проникає в академічні й державні кола, а також у бізнес-співтовариство Японії.

Будь-який проєкт або програма починається з визначення «місії», а не цілей і завдань. Поняття «місія» вирізняє невизначеність і складність, воно пов'язане з міждисциплінарними областями. Кеніті Омае, консультант із питань менеджменту, стверджує, що «новий бізнес виникає в зонах перетинання різних сфер усередині гетерогенності» (рис. 3.3).

Щоб уникнути невизначеності, місія повинна бути описана у вигляді достатньої кількості ясних сценаріїв, з яких будуть зрозумілі контекст, мета й завдання. Для цього вже існує ряд методів і інструментів загального призначення для описання, аналізу й моделювання, і безсумнівно, що з'являться ще потужніші. Стратегія передбачає обрання найкращих з варіантів сценаріїв. Немає потреби повторювати, що обрані сценарії повинні бути чіткими, високою мірою здійсненними й потенційно новаторськими. Коли сценарій наближається до реалізації, досліджуються й ідентифікуються важливі елементи проєктів.

Група таких взаємозалежних проєктів повинна бути описана в межах циклу життя програми. При практичній реалізації сценарію необхідно створити архітектуру програми для забезпечення зв'язування структурної, функціональної й оперативної конфігурацій. При виконанні складних комплексних (гібридних) проєктів «моделювання проєктів» вкрай необхідне для їхньої ідентифікації й упорядкування перед детальним плануванням. У теперішній нестабільній обстановці, що спонукає бізнес до гнучкості, до змін, потрібна оперативна система підтримання прийняття рішень. Очевидно, що ми повинні визначити розходження за типами результатів, щоб класифікувати моделі проєктів за трьома наступними видами: «схема», «система» і «сервіс».

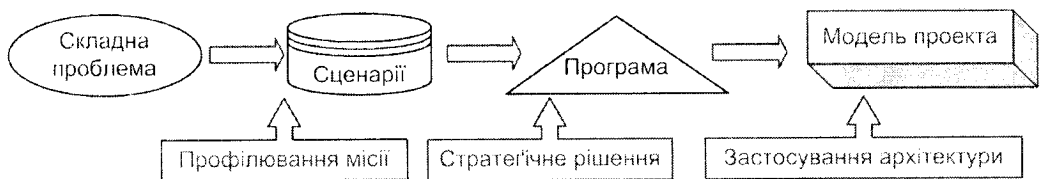


Рис. 3.3. P2M-Мислення – від складної проблеми до моделей проєкту

Людські таланти й платформа. Суть цієї ідеї – у розгляді найважливіших уявлень про «людські таланти» і «зміни». Протягом довгих років йшли дискусії про те, що лідерство менеджера проєктів і робота членів команди є ключовими факторами, які визначають успіх або неуспіх проєкту загалом. Ця істина справедлива й сьогодні, але її зміст стає все вагомим у міру того, як робота над проєктом перетинає межі. Всі в проєкті працюють, обмінюються повідомленнями, спільно використовують робочі місця, але існують в окремих світах географічного й професійного стилю життя.

У повсякденній роботі конфлікти виникають найчастіше через упередження, що викликані порушенням культурного «контексту». Будь-який конфлікт, якщо він залишається нерозв'язаним, відкидає чорні тіні дисгармонії й занепаду морального стану на весь процес проекту. «Платформа» – це, з одного боку, новий спосіб розв'язання конфліктів, з іншого боку, – база для залучення професійних експертів. У Японії платформа, або «Ба» японською, означає особливе місце, де командна робота активно стимулюється й де кристалізується мудрість. Керівник проектної команди знає її цінність для керування. Він наставляє працівників, щоб вони використовували набір професійних дисциплін, термінології й стилю роботи.

У Японії джерела сили командної роботи – у душі, встановлених порядках і спадщині, акумульованих в історії. Схоже, що це надбання поступово зникає, але його відроджують за допомогою концепції керування платформою, як це показано на рис. 3.4. Сьогодні мережа широко проникає в спільну роботу з використанням електронних коштів, перетворюючи суспільство, його різні групи, бізнес і навіть самі проекти. Мережа одночасно забезпечує й вищу швидкість інформаційних транзакцій, і швидше виконання робіт. Проте практично ніколи не систематизується інтелект, це – невидиме надбання. Платформа – це соціальний і інтелектуальний простір, спеціально призначений для виконання конкретної місії. Вона допомагає захищати базові права безпеки, справедливості й рівності для інтелектуальних експертів.

Сучасне інтелектуальне суспільство повинне гарантувати персональну повагу до інтересів, винагород і до способу мислення без забобонів за мінімальної кількості правил. І справді, це ключове завдання – виявляти потенційні можливості за допомогою інтеграції талантів, інформації й знання на спільному просторі глобально, ментально й з використанням цифрових технологій.

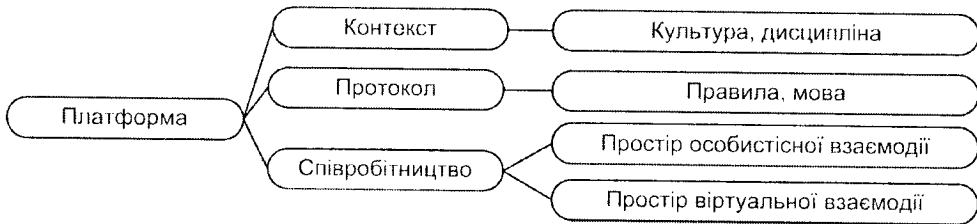


Рис. 3.4. Концепція платформи P2M

Керування інтеграцією програм. Сьогодні очевидно, що успіх або невдача програми залежить від профілювання місії, стратегічного рішення, архітектури й платформи програми.

Згідно класичної інтерпретації для проектів суть інтеграції програм – це «координація й керування» процесом проекту, зокрема, обраннями на основі аналізу вигід/виграти елементами або змінами, що стосуються всього проекту.

Таке розуміння інтеграції є недостатнім для складних проектів і програм, оскільки така інтеграція не має чіткого зв'язку з ризиком системних змін і до впливу цього

системного ризику на оцінку місії й результатів програми. Системний ризик пов'язаний з паралічем базової філософії й системи, що становить основний контекст програми.

При наявності фінансових «мільних бульбашок» реалізація проектів вартістю в мільярди доларів тривала в Азії незважаючи на зовнішні зміни, і вони фактично зазнали краху й спричинили величезні збитки. Якщо-б який-небудь менеджер програм зіграв роль координатора або модифікатора в цих проєктах, якби він вчасно замінив будь-яку із моделей проєктів («схема», «система», «сервіс»), то втрати могли бути пом'якшені або мінімізовані (рис. 3.5.).

Найважливіші омани при керуванні складним проєктом – це відділення моделей проєкту, негнучка адаптація до різких змін. Якщо рішення «зупинитися або продовжувати» класифікується й приймається за допомогою модульного пакета моделей проєктів, воно гнучкіше адаптується в термінах «перспективи цінності програми».

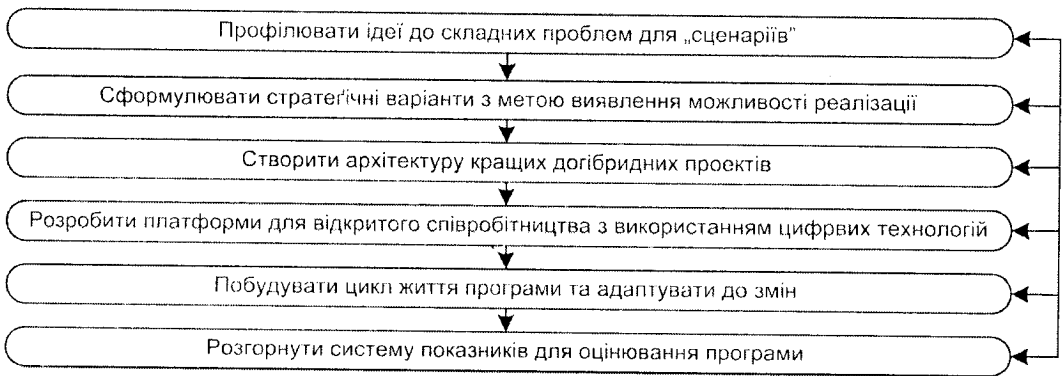


Рис. 3.5. Суть керування інтеграцією програм у P2M

Оскільки ніхто не може передбачити розрив неперервності середовища, програма повинна бути поділена на пов'язані моделі перед тим, як фази будуть замінені варіантами обрання відповідно до змін. Сьогодні особи, що приймають рішення, можуть скористатися «інструментом реального обрання». При реалізації звичайних проєктів менеджер проєкту зосереджує свою увагу на тому, як вчасно й не перевищуючи кошторисних витрат поставити виріб або надати послугу; при цьому все, що відбувається за межами області дій менеджера, зазвичай його не цікавить.

Тому їх можливості обрання обмежені лише на рівні роботи, а оцінка також обмежується усередині структури показників освоєного об'єму. Однак при переході до оцінювання власника (спонсора) проєкту, необхідно до цього додати необхідність пом'якшувати ризик і створювати цінність програми, що стосується креативності, нестабільності, надзвичайних ситуацій і широти інтерфейсів. Роль власника проєкту чимось нагадує роль пілота, що управляє аеробусом. У складних проєктах і програмах потрібно більше значимих індикаторів для оцінювання ефективності за цілями, процесом, зацікавленими особами і проблемними питаннями за всіма галузями. У P2M для оцінювання проєктів застосовується «збалансована система показників».

Зрозуміло, що головна ідея керування проектом і програмою – це створення цінності, а інтеграція – найважлива частина структури керування.

Вишикнення суперкомпаній-виробників. В «виробничій галузі» розгортається революція, яка полягає в тому, що на зміну невеликим за масштабами першопрхідникам приходять гігантські підприємства. Вони оновлюють і поживляють стару парадигму «обслуговування гібридного виробництва», вносячи «нульову базову ідею» – zero base idea. Ця ідея полягає в новаторській системі й забезпечує якісні послуги.

Стиль P2M – це стиль впровадження новаторських рішень на рівні підприємства – охоплене бачення, профіль, стратегію й архітектуру. По суті метод P2M був створений на ґрунті дослідження інтерв'ю з топ-менеджерами. Перші враження узгоджувались із теорією Квіна (Quinn), про те, що новаторські рішення виникають на перетині виробництва та сфери послуг.

Останнім часом незалежними дослідниками було проведене великомасштабне опитування. В 2002 р. консалтингова компанія Quantity Research відібрала серед 2613 компаній на фондовій біржі 58 фірм із найкращими показниками за такими категоріями, як новаторська діяльність, швидкий ріст і рентабельність. Подив викликає та обставина, що 40% від числа найвищих показників, що домоглися фірми, групуються за «інтерфейсом послуг», куди входять такі галузі, як створення програмного забезпечення для IT, сфера розваг, консультації й утворення.

Положення в цій групі галузей різко контрастує із ситуацією в галузях, орієнтованих на створення матеріальних цінностей, таких, як виробництво матеріалів, будівництво й машинобудування. Тут суперкомпанія-виробник (super manufacturing company, SMC) повинна задовольнити наступні базові вимоги:

- ◆ корпоративне бачення – лідер у ніші й зростаючій сфері бізнесу;
- ◆ керування складними проектами визнається й реалізується частково або повністю;
- ◆ більше 50% вартості генерується за рахунок інтелектуального сервісу;
- ◆ сервіс здійснюється за допомогою сучасних інформаційних технологій;
- ◆ бізнес ідентифікується як глобальний (business id open globally).

В системі класифікації SMC займає місце, аналогічне віртуальній фабриці або віртуальній корпорації. Звичайно, універсальних рецептів не існує, але більшість компаній-виготовлювачів раніше входило у внутрішні й у зовнішні мережі. Незважаючи на прогрес, більше 50% компаній засвоїли помилкове уявлення про те, що віртуальна фабрика є цифровим виробництвом. Поріг до SMC залежить від змін на рівні парадигми до структури цінностей, за допомогою якої може бути гарантована операційне виживання.

Інтернет може дати інструмент для миттєвого «зв'язку» і двосторонньої «взаємодії» для будь-якої людини у світі. Є програмні засоби для того, щоб за допомогою цифрових технологій сконструювати й передати зовнішньому підрядникові або виготовити самотужки будь-які компоненти для конкретних цілей. Проте важливо відзначити, що зміст інновацій складається зі знання, ноу-хау й ідей. Немає потреби говорити, що глибина й життєвість архітектури значною мірою залежать від інтелектуальних

активів: мудрості, досвіду й ноу-хау. Той, хто розробляє впровадження інновацій на рівні підприємства, повинен чітко дотримуватися меж того, як з'єднується ланцюжок цінностей проекту й до якого рівня модель працює.

Експерименти P2M: мотиви, що спонукають до інновацій. В усьому світі широко відомі вироби під маркою «Panasonic», вироблені корпорацією Matsushita, – транснаціональним гігантом, виробником аудіо- і відеоапаратури, електроприладів, мобільних телефонів і комунікаційного устаткування. Виконавчий директор Накамура висунув корпоративний девіз «Руйнування й творення». Руйнуючи класичну парадигму своєї діяльності, компанія має намір здійснити перехід і трансформацію, щоб прийняти сервісне гібридне виробництво. У корпорації Matsushita тричі проводилися навчальні курси по P2M, у яких за розширеною програмою займалися вищі адміністратори й старші менеджери. У світлі досвіду, отриманого при прослуховуванні більш, ніж 20 лекцій, через призму парадигми P2M розглядалися приклади SMC. В результаті спонукальні фактори для інновацій істотно зростають, а вироблені під час навчання стимули підрозділяються на п'ять рівнів економічних мотивацій, зазначених вищими адміністраторами, і чотири програмні переваги, запропоновані старшими менеджерами.

У стислому вигляді мотивації, запропоновані вищими адміністраторами, формулюються в такий спосіб:

1. Економіка з відкритими зв'язками. Інтернет змінює правила конкуренції, такі, як розмір капіталу, географічне розташування й канали. SMC адаптує гнучкість за допомогою «встановлення зв'язку у відкритій економіці».
2. Економіка електронної торгівлі: SMC «перебудовує ланцюжок цінностей», перетворюючи фізичне у віртуальне, у процесі, що відповідає правилам сучасної економіки електронної торгівлі.
3. Швидкісна економіка. Скорочення часу від формулювання задуму виробу до постачання його на ринок «time to market» – це стратегія виживання й зростання. SMC процвітає в розробленні й створенні «рухливості» шляхом інтеграції систем CAE/CAD/CAM/CALS.
4. Гнучка, масштабована, креативна економіка. SMC використовує різнобічні пакети інструментів для того, щоб раціонально використовувати сучасні підходи від паралельного інжинірингу до планування ресурсів у масштабі підприємства й керування інтерфейсами, що розширяють масштаб і межі предметних областей діяльності. SMC розгортає гнучке використання своєї креативної компетенції.
5. Інноваційна культура економіки, яка ґрунтується на знаннях. SMC тренує розум, розвиває інтелект і перетворює корпоративну культуру в інноваційну, необхідну для сучасної економіки, що ґрунтується на знаннях.

У стислому вигляді мотивації, зазначені старшими менеджерами, формулюються в такий спосіб:

Лідерство на кшталт «генератора ідей». Попереджуючі підприємницькі проєкти, для заміни «важкої» (негнучкої, малорухомої) закритої системи «легкою»

(гнучкою, рухливою) цифровою системою. Більшість компаній-виготовлювачів мають набір важких напрямків розвитку, конструювання, закупівель і виробництва в одній організації, пов'язаних джунглями каналів постачання. Зобов'язання узгоджується в формі «створення цінностей». Тип лідерства «генератор ідей» є ключовою ланкою процесу інновації й організаційної компетенції.

Мережеві кошти для складних продуктів. Мережеві кошти корисні в керуванні складними комплексними проектами для досягнення найкоротшого циклу розроблення й просування на ринок складних сучасних продуктів.

Збільшується число робочих місць у програмах. Профілювання складних місій має більше значення, ніж індивідуальний контроль за допомогою метрик. Число робочих місць для працівників розумової праці зростає; зараз вони становлять більшу частину в роботах програмного типу, таких, як розроблення й реалізація бізнес-рішень, планування маркетингу, ризикові венчурні підприємства й/або розвиток досліджень.

Система створення в проектах унікальних цінностей на кшталт «Досконалість» (Sophistication). «Досконалість» (Sophistication) – це головний стовп сучасної системи створення цінностей. Це механізм генерування «цінностей», що звичайна фірма не може не імітувати, не відтворити, не відтворити. Режим досконалості формується на основі інтелектуального капіталу лідерства, стилю керування, організаційних здатностей і технології, для якої Р2М забезпечує логічне мислення із систематичним знанням.

3.2. Експертні області та області знань управління проектами

З метою успішного управління проектом команда проекту повинна володіти певними інструментами та методами як специфічними знаннями, що використовуються в предметній області управління проектами, так і знаннями в інших, експертних областях.

Більшість знань, інструментів та методів, що використовуються в управлінні проектами, застосовуються виключно у цій області. До їх числа належать ієрархічні структури робіт, аналіз критичного шляху і управління освоєним об'ємом. Проте одного лише розуміння і застосування знань, досвіду, інструментів і методів, які зазвичай вважаються доброю практикою, недостатньо для ефективного управління проектами. Для ефективного управління проектами необхідно, щоби команда управління проектами розуміла і використовувала знання й досвід як мінімум п'яти експертних областей [1]:

- ◆ сукупність знань щодо управління проектами;
- ◆ знання, стандарти й нормативні акти, що належать до предметної області управління проектами згідно РМВОК;
- ◆ розуміння оточення проекту;

- ◆ знання і досвід в області загального менеджменту;
- ◆ досвід міжособистісних стосунків.

На рис. 3.6. відображено, яким чином взаємодіють ці експертні області. Хоча вони виглядають як окремі елементи, зазвичай вони перекриваються та не можуть існувати незалежно. Ефективні команди проекту включають їх у всі аспекти проекту. Кожен з учасників команди проекту не зобов'язаний бути експертом у всіх п'яти областях. Крім того, малоімовірно, щоби хтось один володів всіма знаннями і досвідом, необхідними для проекту. Проте для забезпечення ефективного управління проектом дуже важливо, щоби учасники команди управління проектом досконально вивчили стандарт, який вони використовуватимуть (наприклад, керівництво РМВОК, якщо орієнтуються на PMP) й були добре знайомі із сукупністю знань щодо управління проектами та іншими чотирма областями менеджменту.

Сукупність знань щодо управління проектами

Сукупність знань щодо управління проектами окреслює знання, унікальні для управління проектами, а також спільні з іншими дисциплінами управління. На рис 3.6. наведені в загальному експертні області, необхідні для команди проекту. При подальшому розгляді в цьому розділі ми орієнтуватимемося на Керівництво РМВОК, оскільки цей стандарт широко розповсюджений в світі, служить основою для багатьох корпоративних стандартів, узгоджується з ISO та порівняльний з багатьма іншими національними стандартами.

Таким чином, Керівництво РМВОК є частиною сукупності знань щодо управління проектами.

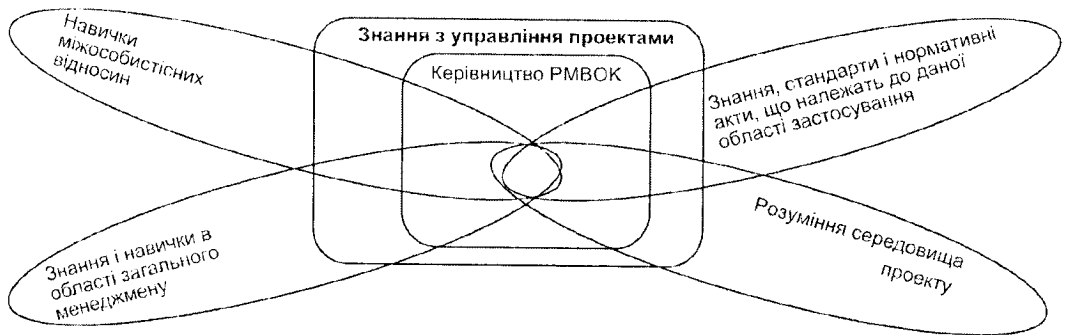


Рис. 3.6. Експертні області, необхідні для команди управління проектом

Знання, стандарти і нормативні акти, що належать до даної області застосування

Області застосування – це типи проектів, що мають схожі істотні елементи, які відсутні або не потрібні у всіх проектах. Області застосування зазвичай визначаються у термінах:

- ◆ функціональних підрозділів або допоміжних дисциплін, таких як право, управління виробництвом або складом, маркетинг, логістика, персонал;
- ◆ технічних етапів (наприклад, розроблення або інжиніринг програмного забезпечення) або технічних областей (наприклад, проектування водогону та каналізації або будівництво);
- ◆ спеціалізації щодо управління, наприклад, державні контракти, суспільний розвиток і розроблення нових продуктів;
- ◆ галузі, такі як інформаційні технології, автомобілебудування, хімічна, сільськогосподарська, фінанси.

В кожній області застосування є зазвичай низка загальноприйнятих стандартів й практик, що в багатьох випадках кодифіковані у вигляді нормативних актів. Міжнародна організація із стандартизації (International Organization for Standardization, ISO) визначає відмінність між стандартами і нормативними актами таким чином (Директива ISO/МЕК 2: 1996):

Стандарт – це «документ, встановлений за згодою й схвалений уповноваженою організацією, який визначає правила керівництва або характеристики операцій або їх результатів для загального користування з метою підтримання певного порядку у певому середовищі». Прикладами стандартів можуть слугувати розміри комп'ютерних дисків і характеристики температурної стійкості гідравлічних рідин.

Нормативний акт – це «затверджена урядом вимога, яка встановлює характеристики продуктів, процесів або послуг, зокрема необхідні адміністративні заходи, причому відповідність цій вимозі є обов'язковою». Будівельні норми і правила – це приклад нормативного акту.

Між поняттями стандарту і нормативного акту є деяка неузгодженість, яка призводить до непорозумінь. Наприклад:

Стандарти в багатьох випадках починаються як керівництво, що описує бажаний підхід, але пізніше, коли вони отримують широке визнання, вони всіма сприймаються так, начебто вони були нормативними актами.

Відповідність нормативним актам або стандартам може бути встановлена на різних рівнях організації, наприклад, коли урядовий орган, керівництво організації-виконавця або команда управління проектом встановлює певні процедури або принципи.

Розуміння оточення проекту. Практично всі проекти плануються й виконуються в певному конкретному соціальному, економічному та природному середовищі й супроводжуються запланованими та незапланованими, сприятливими й несприятливими діями. Команда проекту повинна розглядати проект в його культурному, соціальному, міжнародному, політичному й фізичному оточенні.

Соціально-культурне оточення. Команда повинна розуміти, як проект впливає на людей і як люди впливають на проект. Для цього може вимагатися розуміння аспектів економічного, демографічного, освітнього, етичного, етнічного, релігійного та інших характеристик людей, на яких впливає проект або які можуть бути зацікавлені у проекті. Менеджер проекту повинен також вивчити корпоративну культуру й

визначити, чи вважається управління проектом дійсною функцією з визначеними відповідальністю і повноваженнями.

Міжнародно-політичне оточення. Може бути потрібним, щоби певні учасники команди були знайомі з важливими для проєкту міжнародними, національними, регіональними та місцевими законами і звичаями, а також з політичною ситуацією, яка також може мати вплив на проєкт. Іншими міжнародними чинниками, про які слід пам'ятати, є часові пояси, національні й регіональні свята, формальності, які потрібно дотримуватися при оформленні поїздок й відряджень, логістика телеконференцій.

Навколишнє середовище. Якщо проєкт впливатиме на навколишнє середовище, у команді повинні бути учасники, яка мають уявлення про місцеву екологію та фізичну географію, яка може мати вплив на проєкт або бути пов'язана з проєктом.

Знання й досвід в області загального менеджменту

Загальний менеджмент охоплює планування, організацію, забезпечення персоналом, виконання і управління операційною діяльністю працюючого підприємства. До нього належать допоміжні дисципліни, такі як:

- ◆ управління фінансами та бухгалтерський облік;
- ◆ закупівля й постачання;
- ◆ продаж і маркетинг;
- ◆ контракти і торгове право;
- ◆ виробництво і дистрибуція;
- ◆ логістика і логістичний ланцюжок;
- ◆ стратегічне планування, тактичне планування і оперативне планування;
- ◆ організаційні структури, організаційна поведінка, управління персоналом, винагородами, визнанням та кар'єрним зростанням;
- ◆ охорона здоров'я і техніка безпеки;
- ◆ інформаційні технології.

Загальний менеджмент забезпечує основу для напрацювання досвіду щодо управління проектами й в багатьох випадках є необхідним для менеджера проєкту. У будь-якому проєкті може виявитися потрібним досвід у будь-якій з областей загального менеджменту. Цей досвід добре поданий у літературі із загального менеджменту і може бути з успіхом застосований до управління проектами.

Досвід міжособистісних стосунків

До управління міжособистісними стосунками належать:

- ◆ ефективні комунікації, обмін інформацією;
- ◆ вплив на організацію, здатність «виконувати справу»;
- ◆ лідерство – розроблення певного бачення й стратегії, мотивація людей для втілення цього бачення та стратегії;

- ◆ мотивація – стимуляція людей з метою досягнення ними високого рівня виконання і подолання перешкод;
- ◆ переговори й залагодження конфліктів – наради з іншими людьми для того, щоб домовитися з ними або прийти до згоди;
- ◆ вирішення проблем – сукупність визначення проблем, виявлення і аналіз альтернатив та ухвалення рішення.

Знання щодо управління проектами

Знання щодо управління проектами, описані в Посібнику РМВОК®, містять наступні елементи (рис. 3.7):

- ◆ визначення циклу життя проекту;
- ◆ групи процесів управління проектом
- ◆ області знань з управління проектами.



Рис. 3.7. Області знань та процеси управління проектами

3.3. Процеси управління проектом

3.3.1. Групи процесів управління проектом

Управління проектом виконується за допомогою процесів з використанням спеціальних знань, навичок, інструментів і методів по керуванню проектами, які одержують входи й створюють виходи процесів.

Для успішного завершення проекту команда проекту повинна:

- ◆ обрати із груп процесів керування проектом (які також називають «групи процесів») процеси, необхідні для досягнення цілей проекту;
- ◆ використати певний підхід для узгодження планів і специфікацій продукту з вимогами до продукту й проекту;
- ◆ виконувати вимоги, щоб відповідати потребам, бажанням й очікуванням учасників проекту;
- ◆ урівноважувати суперечливі вимоги за обсягом, часом, вартістю якістю, ресурсами і ризиками, щоб зробити якісний продукт.

В американському стандарті РМІ – РМВоК документально оформлена інформація, необхідна для ініціації, планування, виконання, моніторингу й керування а потім і закриття окремого проекту, і визначає ті процеси керування проектом, які вважаються якісною практикою в більшості проектів протягом тривалого часу. Ці процеси застосовні повсюдно й у всіх галузях. Гарна практика припускає, що існує спільна думка щодо того, що застосування цих процесів керування проектом підвищує шанси на успіх у значній частині проектів.

Це не означає, що наведені знання, навички й процеси повинні завжди однаковим чином застосовуватися у всіх проектах. Менеджер проекту разом з командою проекту в кожному конкретному випадку завжди відповідає за обрання процесів, які необхідні, а також необхідного ступеня точності виконання кожного процесу.

Загалом, менеджерам проекту і їх командам рекомендується ретельно вивчати кожен процес і відповідні входи й виходи. Слід однак пам'ятати, що це є загальним керівництвом щодо процесів, які їм будуть потрібні при керуванні певним проектом. Ця робота називається «адаптацією» (tailoring).

Поняття процесу

Процес – це ряд взаємозалежних дій та операцій, що виконуються для досягнення заздалегідь визначених продуктів, результатів або послуг. Процеси керування проектом виконуються командою проекту і є зазвичай двох типів:

Процеси керування проектом, спільні для більшості проектів, пов'язані між собою тим, що вони націлені на виконання завдання загалом. Таким завданням може бути ініціація, планування, виконання, моніторинг і керування, а потім і закриття проекту. Ці процеси взаємодіють між собою складним чином, який не можна повністю пояснити в документі або за допомогою рисунків. Взаємодія процесів може також торкатися змісту, вартості, розкладу проекту і т.ін. Ці елементи й називаються областями знань.

Процеси, орієнтовані на продукт, визначають і створюють продукт проекту. Такі процеси зазвичай визначаються через цикл життя проекту і змінюються залежно від області застосувань. Процеси керування проектами й процеси, орієнтовані на продукт, накладаються один на інший та взаємодіють під час виконання проекту. Наприклад, зміст проекту не може бути визначений без розуміння основ того, як робити зазначений продукт.

Керування проектом – це інтегративна дія. Інтеграція керування проектом вимагає, щоб всі процеси проектів і продуктів були належним чином вибудовані й пов'язані з іншими процесами для полегшення їх координації. Ці взаємодії між процесами в багатьох випадках вимагають узгодження вимог і цілей проекту. У межах великого й складного проекту можуть бути процеси, які потрібно буде повторити кілька разів, щоб визначити й виконати вимоги учасників проекту й дійти згоди щодо результату процесів. Неприйняття заходів протягом одного процесу зазвичай впливає на цей процес й інші пов'язані процеси. Наприклад, зміна змісту майже завжди впливає на вартість проекту, але може як вплинути, так і не вплинути на дух команди або якість продукту. Які саме компроміси будуть прийняті – залежить від конкретного проекту й від особливостей організації. Успішне керування проектом включає активне керування цими взаємодіями, щоб успішно виконувати вимоги спонсорів, замовників або інших учасників проекту.

Опишемо суть процесів керування проектами в термінах інтеграції між процесами й взаємодій між ними, а також цілей, яким вони служать. Ці процеси розподілені на п'ять груп – групи процесів керування проектом:

- ◆ процеси ініціювання;
- ◆ процеси планування;
- ◆ процеси виконання;
- ◆ процеси моніторингу й керування;
- ◆ завершальні процеси.

Взаємодія процесів

Групи процесів керування проектом пов'язані цілями, які перед ними поставлені. Вихід одного процесу зазвичай є входом для іншого процесу або є результатом постачання проекту. Група процесів планування надає групі процесів виконання документований план керування проектом й описання змісту проекту, а також в багатьох випадках вносить зміни в план керування проектом по ходу проекту. Необхідно також відзначити, що групи процесів рідко є дискретними або однократними подіями; вони є діями, що накладаються одна на одну, здійснюваними з тією або іншою інтенсивністю протягом циклу життя проекту. На рис. 3.8. зображено, як взаємодіють групи процесів, а також показаний рівень їх суміщення в різні періоди здійснення проекту. Якщо проект поділений на фази, групи процесів взаємодіють у межах фази проекту й можуть також перетинати межі фаз.

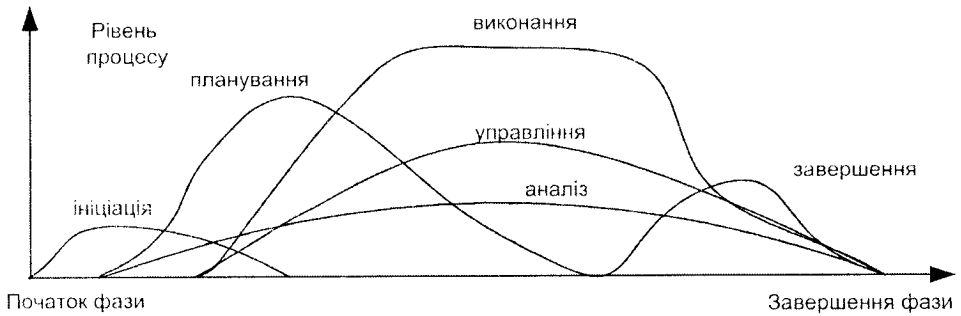


Рис. 3.8. Взаємодія груп процесів у проекті

Результати процесів пов'язані з іншими групами процесів і впливають на них. Наприклад, для завершення фази проектування необхідне прийняття проекту замовником. Після цього проектний документ визначає описання продукту для наступної групи процесів виконання. Коли процес поділяється на фази, групи процесів зазвичай пов'язані з кожною фазою протягом існування проекту, щоб сприяти успішному завершенню проекту.

Процеси управління проектом представлені у вигляді окремих елементів з точно визначеним інтерфейсом. Однак на практиці вони накладаються один на одного й взаємодіють один з одним. Найбільш досвідчені менеджери розуміють, що управляти проектом можна різними способами. Специфіка проекту визначається цілями, яких необхідно досягти. В процесі досягнення цих цілей потрібно брати до уваги складність, ризик, розмір, період часу, досвід команди проекту, наявність ресурсів, кількість історичної інформації, організаційну зрілість в керуванні проектами, специфіку галузі й області застосувань. Необхідні групи процесів і процеси, що до них входять, є вказівками з застосування правильних знань і навичок у керуванні проектами протягом реалізації проекту. Крім того, процеси керування проектом для певного процесу застосовуються ітеративно, причому багато процесів повторюються й переглядаються під час проекту. Менеджер проекту й команда проекту відповідають за те, які процеси із груп процесів повинні бути задіяні, хто й з яким ступенем точності буде виконувати ці процеси, щоб досягти потрібних цілей проекту.

Вихідною ідеєю для взаємодії між процесами керування проектом є цикл «вплив» (запропонований Уолтером А. Шьюартом і доопрацьований У. Едвардсом Демінгом, див.: ASQ Handbook. American Society for Quality, 1999. Р. 13-14). Цей цикл пов'язаний результатами – результат однієї частини циклу є входом для іншої частини (рис. 3.9).

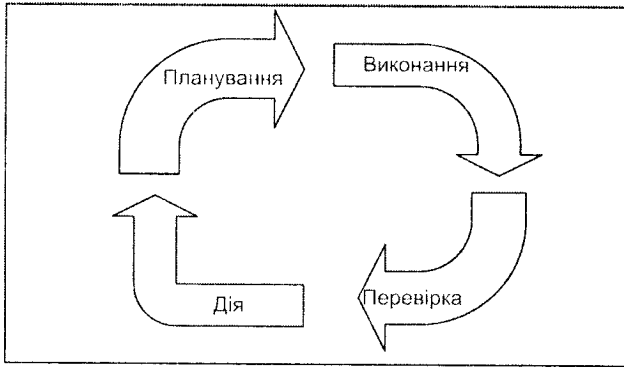


Рис. 3.9. Цикл «планування-виконання-перевірка-дія»

Інтеграційна природа груп процесів є більш складною, ніж базовий цикл «планування-виконання-перевірка-вплив» (рис. 3.10). Однак дороблений цикл може застосовуватися для описання взаємин у групах процесів і між ними. Група процесів планування відповідає елементу «планування» циклу «планування-виконання-перевірка-вплив». Група процесів виконання відповідає елементу «виконання», а група процесів моніторингу й керування відповідає елементам «перевірка» й «вплив». Крім того, оскільки керування проектом – це остаточна дія, група процесів ініціації починає ці цикли, а група завершальних процесів закриває їх. Інтеграційна природа керування проектами вимагає, щоб група процесів моніторингу й керування взаємодіяла з кожним аспектом інших груп процесів.

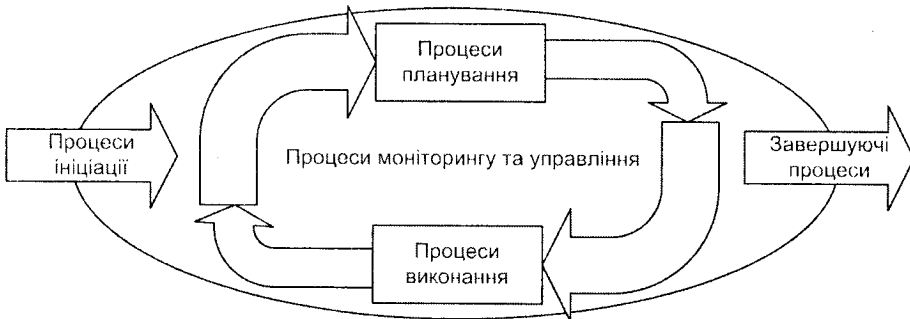


Рис. 3.10. Відповідність між групами процесів керування проектом й елементами циклу «вплив»

Визначимо п'ять груп процесів керування проектом, необхідних для будь-якого проекту. У цих п'яти груп процесів є чіткі залежності, і вони виконуються в одній і тій же послідовності в кожному проекті. Вони не залежать від областей застосувань або галузі. Окремі групи процесів, а також входні в них процеси неодноразово повторюються при виконанні проекту. Процеси, що входять до групи процесів, також

можуть мати взаємозв'язки як у межах цієї групи процесів, так і з процесами інших груп. (рис. 3.11):

Активи організаційного процесу й фактори зовнішнього середовища підприємства, показані як входи й виходи із груп процесів, але є зовнішніми для процесів

Стрілки показують плин процесу або напрямок потоку даних у межах групи процесів або між декількома групами процесів.

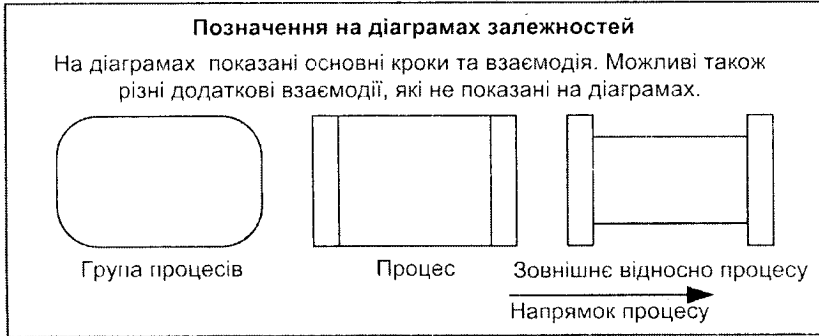


Рис. 3.11. Позначення, що використовуються на діаграмах залежностей

Діаграма взаємодії процесів (рис. 3.12) надає загальне уявлення про основні залежності й взаємодії між групами процесів. Окремі процеси можуть визначати й обмежувати використання входів для одержання виходів даної групи процесів. Група процесів включає складені процеси керування проектами, які пов'язані відповідними входами й виходами, тобто результат одного процесу стає входом іншого. Наприклад, група процесів моніторингу й керування не лише спостерігає й управляє роботами, виробленими під час групи процесів, але також спостерігає й управляє всіма діями в проекті. Група процесів моніторингу й керування повинна також забезпечувати зворотний зв'язок для застосування коригувальних або попереджуючих дій, щоб проект не виходив за межі плану керування проектом або щоб план керування проектом належним чином змінювався. Також імовірно багато інших взаємодій між групами процесів. Групи процесів – це не те ж, що фази проекту. Якщо більші або складні проекти можуть бути розбиті на окремі фази або підпроекти, наприклад, аналіз реалізованості, розроблення ідеї, проектування, створення прототипу, виробництво, випробування й т.д., то всі групи процесів зазвичай будуть застосовуватися до кожної фази або підпроекту.

Таким чином основними групами процесів є наступні:

Група процесів ініціації. Визначає й авторизує проект або фазу проекту.

Група процесів планування. Визначає й уточнює цілі й планує дії, необхідні для досягнення цілей і змісту, заради яких був розпочатий проект.

Група процесів виконання. Поєднує людські й інші ресурси для виконання плану керування проектом.

Група процесів моніторингу й керування. Регулярно оцінює прогрес проекту й

здійснює моніторинг, щоб виявити відхилення від плану керування проєктом, і, якщо буде потреба, провести коригувальні дії для досягнення цілей проєкту.

Група завершальних процесів. Формалізує приймання продукту, послуги або результату й підводить проєкт або фазу проєкту до правильного завершення.

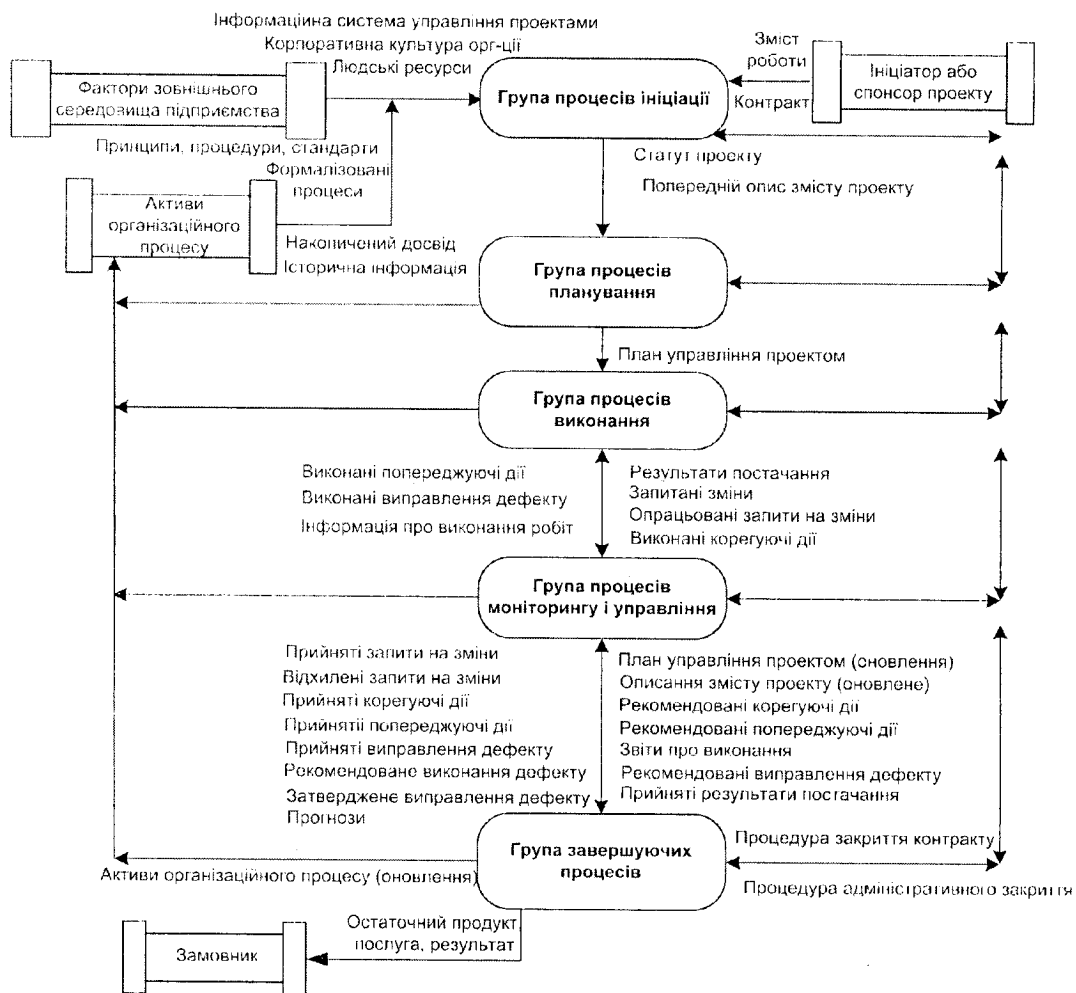


Рис. 3.12. Загальний огляд взаємодій між групами процесів

3.3.2. Група процесів ініціації

Група процесів ініціалізації складається із процесів, що сприяють формальній авторизації початку нового проєкту або фази проєкту. Процеси в багатьох випадках виконуються поза межами проєкту й пов'язані з організаційними, програмними або портфельними процесами (рис. 3.13), які їй забезпечують входи для групи процесів ініціації. Тим самим межі проєкту можуть розмиватися. Наприклад, перед початком

операцій у межах групи процесів ініціації документуються практичні потреби або вимоги організації. Реалізованість нового підприємства може бути встановлена шляхом оцінювання альтернатив і обрання найкращої з них. Розробляються чіткі описання цілей проекту, куди включається й вказання причин, чому даний проект є кращим варіантом, що задовольняє вимогам.

У документацію з конкретного рішення також входить базове описання змісту проекту, результатів постачання, тривалості проекту, а також прогноз необхідних ресурсів для аналізу інвестицій організації. Межі проекту можуть бути уточнені шляхом документування процесів обрання проекту. Відповідальність керівництва в межах організації визначається місцем проекту в стратегічному плані організації. У багатofазних проектах наступні фази також містять у собі процеси ініціації; це робиться для оцінювання припущень і рішень, прийнятих під час початкових процесів розроблення Статуту проекту й розроблення попереднього описання змісту проекту.

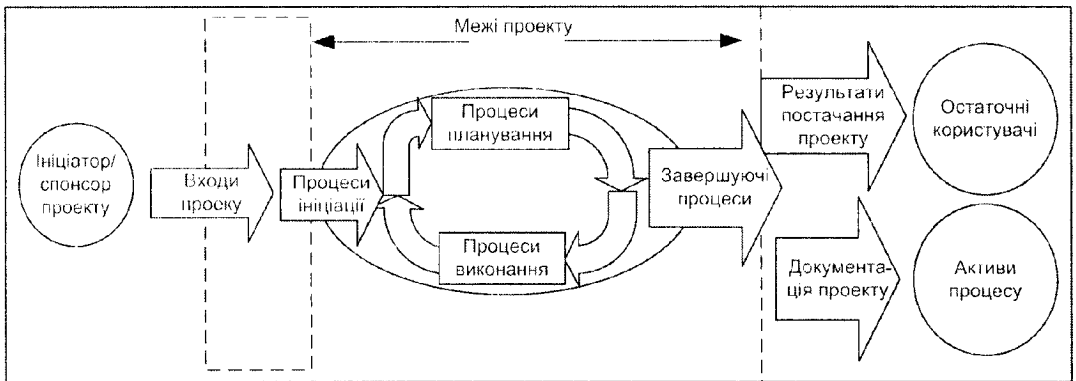


Рис. 3.13. Межі проекту

Під час процесу ініціації уточнюються первісне описання змісту й ресурси, які організація планує вкласти. На цьому етапі також обирається менеджер проекту, якщо він ще не призначений, і документуються вихідні припущення й обмеження. Ця інформація заноситься в Статут проекту й, якщо він схвалюється, проект офіційно авторизується. Хоча команда керування проектом може брати участь у написанні Статуту проекту, схвалення й фінансування відбуваються поза межами проекту.

Багато більших або складних процесів можуть бути поділені на фази, як частина групи процесів ініціації. Аналіз процесів ініціації на початку кожної фази дозволяє зберігати орієнтованість проекту на ті практичні потреби, для досягнення яких він був розпочатий. Перевіряються критерії початку проекту, у тому числі наявність необхідних ресурсів. Потім приймається рішення про те, чи може проект виконуватися, чи він повинен бути відкладений або перерваний. На наступних фазах проекту виробляється подальша перевірка й розроблення змісту проекту для відповідної фази. Повторення процесів ініціації в кожній наступній фазі також сприяє припиненню проекту, якщо практична необхідність у ньому відпала або вирішено, що проект їй не відповідає.

Підключення замовників й інших учасників проекту під час ініціації зазвичай сприяє співробітництву, успішному прийманню результатів постачання й, в остаточному підсумку, задоволенню замовників й інших учасників проекту. Приймання проекту життєво важливе для успіху проекту. Група процесів ініціації (рис. 3.14) служить початком проекту (фази проекту), а вихід визначає цілі й ставить завдання проекту, а також служить менеджерів проекту авторизацією для початку проекту.

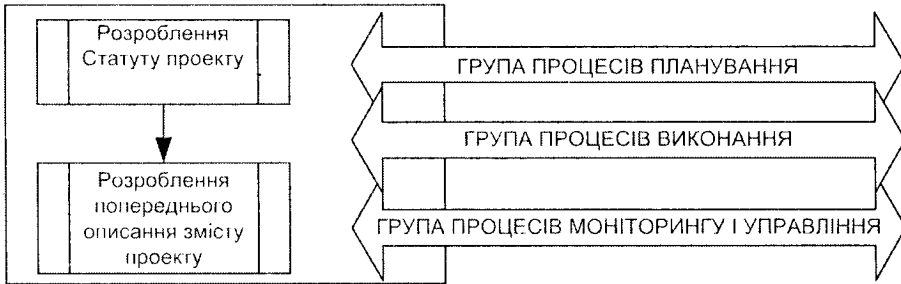


Рис 3.14. Група процесів ініціації

До групи процесів ініціації належать наступні процеси керування проектами.

Розроблення Статуту проекту (рис.3.15). Цей процес пов'язаний насамперед з авторизацією проекту або фази проекту (у багатофазному проекті). Це процес, необхідний для формулювання практичних потреб і документального оформлення нового продукту, послуги або іншого результату, що повинен задовольняти цим вимогам. За допомогою Статуту проект прив'язується до поточної роботи організації, а також здійснюється авторизація проекту. Складання Статуту проекту й авторизація проекту виконуються поза межами проекту підрозділом, що управляє організацією, програмою або портфелем. У багатофазних проектах під час цього процесу оцінюються або виправляються рішення, прийняті в попередньому процесі розроблення Статуту проекту на попередній фазі.

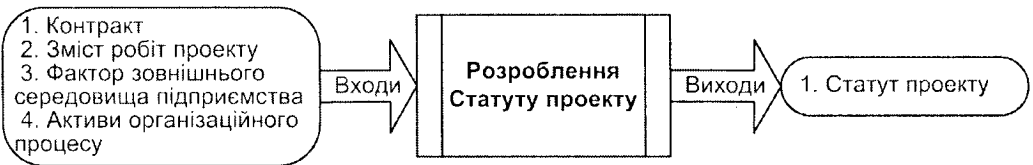


Рис. 3.15. Розроблення Статуту проекту: входи й виходи процесу

Розроблення попереднього описання змісту проекту (рис. 3.6). Це процес, необхідний для попереднього загального описання проекту з використанням Статуту проекту й інших входів процесів ініціації. Цей процес скеровує й документує вимоги до проекту й результатів постачання, вимоги до продукту, межі проекту, методи приймання й загальне керування змістом. У багатофазних проектах цей процес оцінює або уточнює зміст проекту для кожної фази.

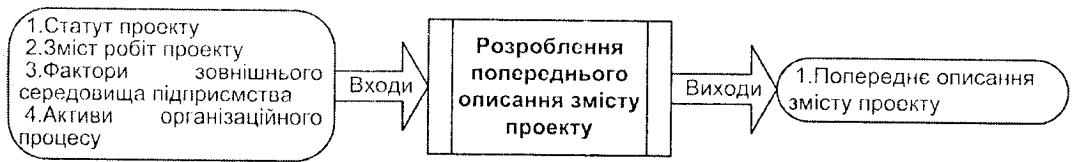


Рис. 3.16. Розроблення попереднього змісту проекту: входи й виходи процесу

3.3.2. Група процесів планування

Команда керування проектом використовує групу процесів планування та процеси, що входять до неї й взаємодіють для планування і керування успішним проектом в інтересах організації. Мета групи процесів планування – зібрати інформацію з декількох джерел, різних за рівнем повноти й довіри. Процеси планування розробляють план керування проектом. Ці процеси також виявляють, визначають і доопрацьовують зміст і вартість проекту й складають розклад для операцій проекту, які будуть виконані в межах проекту.

У міру того як з'являється нова інформація з проекту, будуть виявлятися або зникали додаткові залежності, вимоги, ризики, можливості, припущення й обмеження. Внаслідок властивості керуванню проектами багатовимірності під час проекту неодноразово виникає необхідність у додатковому аналізі, а значить й у поверненні до вже затверджених процесів. У міру того як виявляються й усвідомлюються нові характеристики й інформація, що стосуються проекту, може виникнути необхідність у доопрацюваннях. Значні зміни, що відбуваються під час циклу життя проекту, ведуть до необхідності перегляду одного або декількох процесів планування й, можливо, деяких із процесів ініціації.

Це впливає також і на частоту ітерацій процесів планування. Наприклад, план керування проектом, розроблений як вихід групи процесів планування, буде фокусуватися на вивченні всіх аспектів змісту, технологій, ризиків і витрат. Відновлення, що виникли у зв'язку зі схваленими змінами протягом виконання проекту, значною мірою впливають на окремі частини плану керування проектом. Відновлення плану керування проектом забезпечує більшу точність стосовно вимог до розкладу, витрат і ресурсів для досягнення заданого змісту проекту загалом. Відновлення можуть обмежуватися операціями й проблемами, пов'язаними з виконанням окремої фази. Таку поступову деталізацію плану керування проектом в багатьох випадках називають «плануванням методом хвилі, що набігає», підкреслюючи цим, що планування в цьому випадку є ітеративним і безперервним процесом (рис. 3.17).

При плануванні проекту команда проекту повинна залучати до цього процесу всіх необхідних учасників проекту, залежно від їхнього впливу на проект і його результатів. Команда проекту повинна використати учасників проекту при плануванні проекту, тому що в них є навички й знання, які можуть сприяти розробці плану керування проектом і допоміжними планами. Команда проекту повинна створити оточення, у якому учасники проекту могли б сприяти проекту.

Оскільки процес зворотного зв'язку й уточнення не може тривати нескінченно,

установлені організацією процедури визначають, коли планування закінчується. На ці процедури може впливати сутність проекту, установлені межі проекту, що відповідають операції з моніторингу й керуванню, а також оточення, у якому буде виконуватися проект.

Взаємодії між процесами в межах групи процесів планування залежать від характеру проекту. Наприклад, у деяких проєктах не буде ніякого або майже ніякого ризику доти, поки основна частина планування не буде завершена. У цей момент команда проєкту може усвідомити, що вартість і розклад проєкту складені дуже агресивно, а ризик насправді значно вище, ніж уважалося раніше. Результати ітерацій документуються як уточнення до плану керування проєктом.

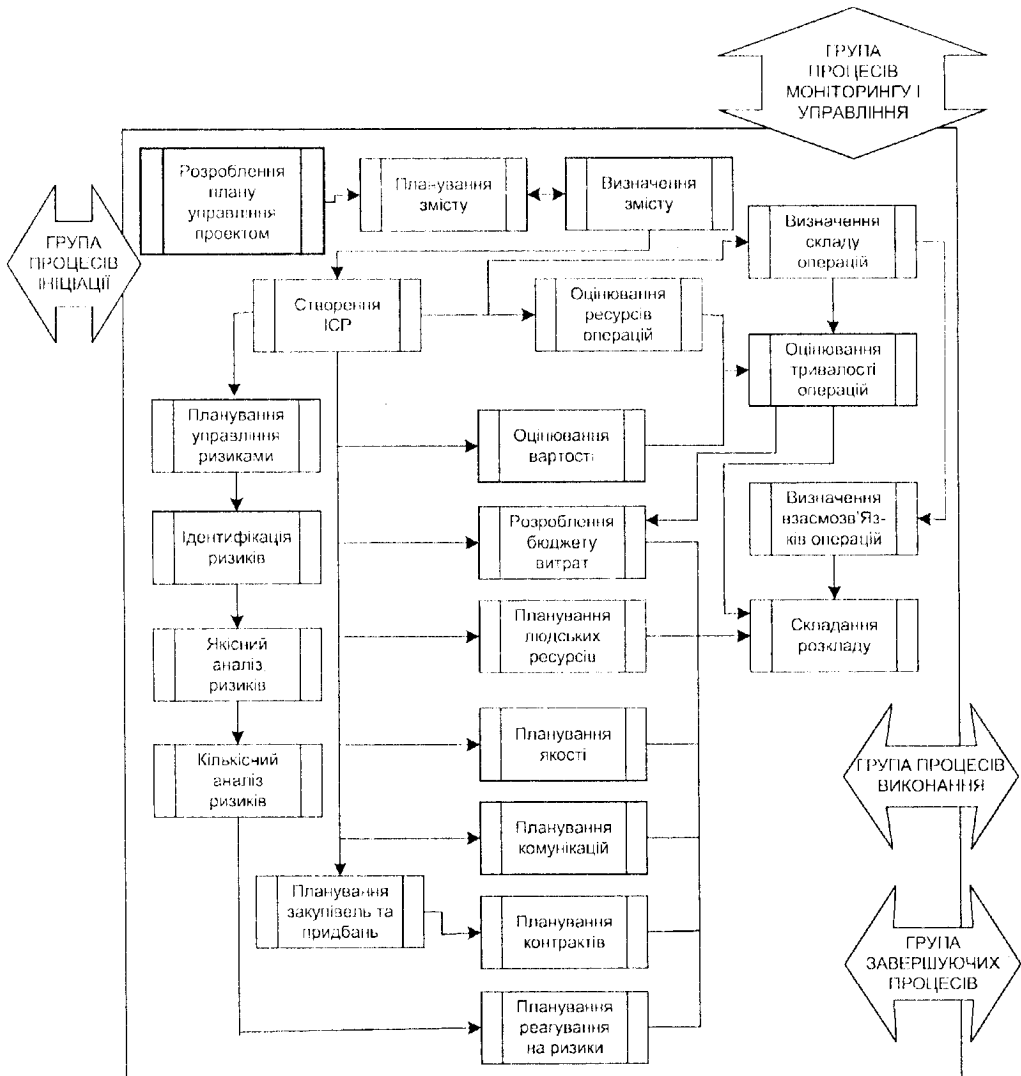


Рис 3.17. Агреговані зв'язки між процесами, що належать до групи планування

Група процесів планування сприяє плануванню проекту шляхом декількох процесів. У поданому нижче переліку вказуються процеси, до яких команда проекту повинна звернутися, щоб вирішити – потрібно їх виконувати чи ні, і якщо так, то хто має це робити. До групи процесів планування входять наступні процеси керування проектами:

Розроблення плану керування проектом (рис. 3.18). Це процес, необхідний для визначення, підготовки, координації й інтеграції всіх допоміжних планів у план керування проектом. План керування проектом стає первинним джерелом інформації із планування, виконання, моніторингу й керування, а також закриття проекту.

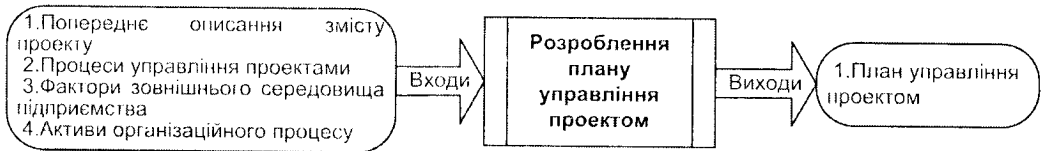


Рис. 3.18. Розроблення плану керування проектом: входи й виходи процесу

Планування змісту (рис. 3.19). Це процес, необхідний для створення плану керування змістом проекту, що описує, як буде визначатися, перевірятися й управлятися зміст проекту і як буде створена й визначена ієрархічна структура робіт.

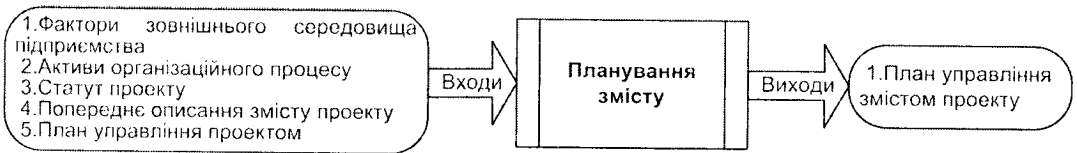


Рис. 3.19. Планування змісту: входи й виходи процесу

Визначення змісту (рис. 3.20). Це процес необхідний для розроблення докладного описання змісту проекту, на підставі якого будуть згодом прийматися рішення з проекту.



Рис. 3.20. Визначення змісту: входи й виходи процесу

Створення ієрархічної структури робіт (ICP (рис. 3.21)). Це процес, необхідний для поділу основних результатів постачання проекту й робіт проекту на менші елементи, якими легше управляти.

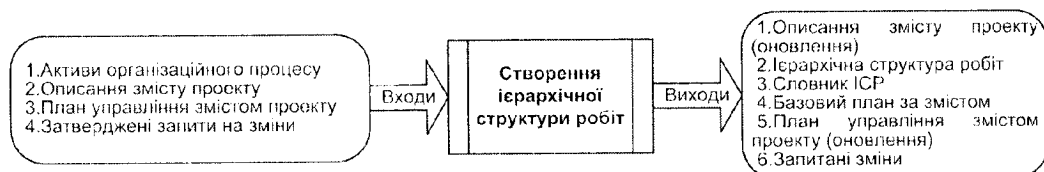


Рис. 3.21. Створення ієрархічної структури робіт (ІСР): входи й виходи процесу

Визначення складу операцій (рис 3.22). Це процес, необхідний для ідентифікації конкретних операцій, які варто виконати для одержання різних результатів постачання проєкту.

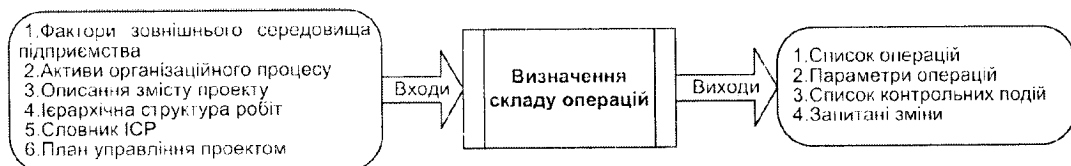


Рис. 3.22. Визначення складу операцій: входи й виходи процесу

Визначення взаємозв'язків операцій (рис. 3.23). Це процес, необхідний для визначення й документування взаємозв'язків між операціями.

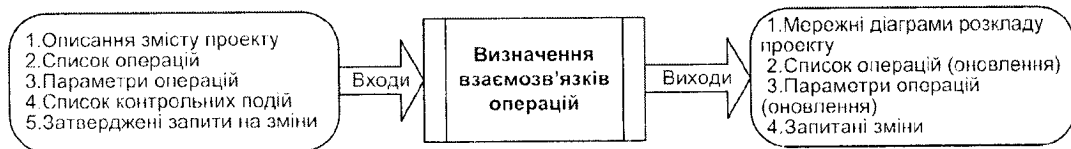


Рис. 3.23. Визначення взаємозв'язків операцій: входи й виходи процесу

Оцінювання ресурсів операцій (рис. 3.24). Це процес, необхідний для оцінювання типу й кількості ресурсів, необхідних для виконання кожної планової операції.

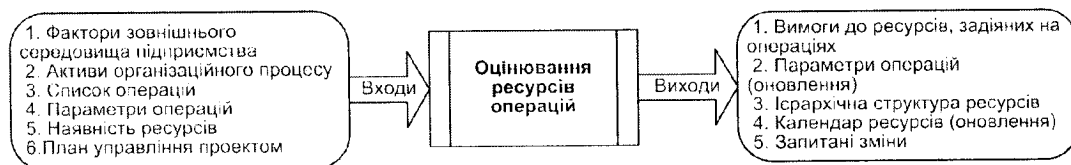


Рис. 3.24. Оцінювання ресурсів операцій: входи й виходи процесу

Оцінювання тривалості операцій (рис. 3.25). Це процес, необхідний для оцінювання кількості робочих періодів, які будуть потрібні для завершення окремих планових операцій.

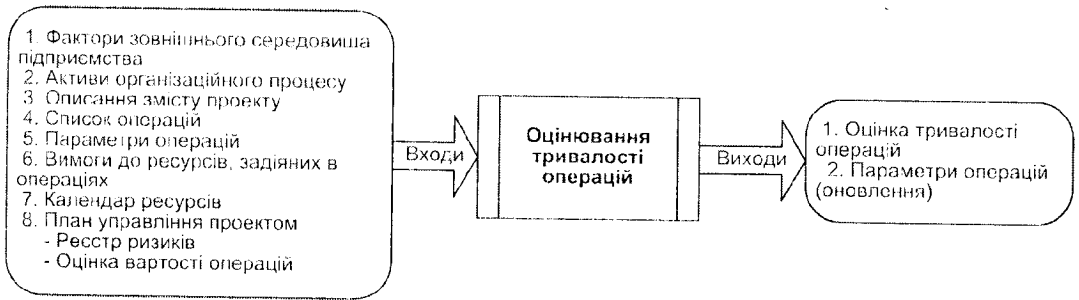


Рис. 3.25. Оцінювання тривалості операції: входи й виходи процесу

Розроблення розкладу (рис. 3.26). Це процес, необхідний для аналізу послідовності операцій, тривалості операцій, вимог до ресурсів й обмежень на терміни з метою створення розкладу проекту.

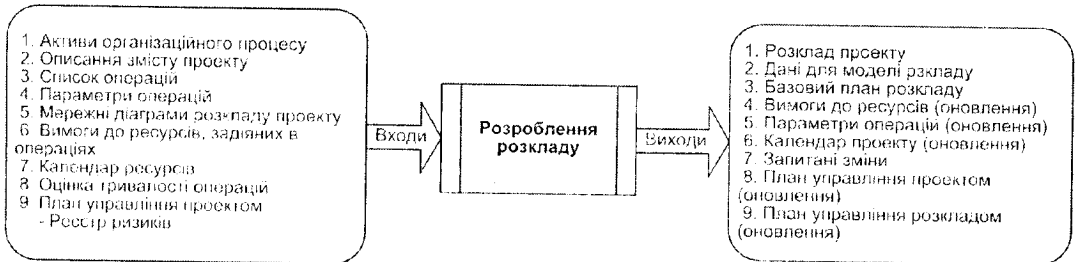


Рис. 3.26. Розроблення розкладу: входи й виходи процесу

Оцінювання вартості (рис. 3.27). Це процес, необхідний для розроблення приблизних значень вартості ресурсів, необхідних для виконання операцій проекту.

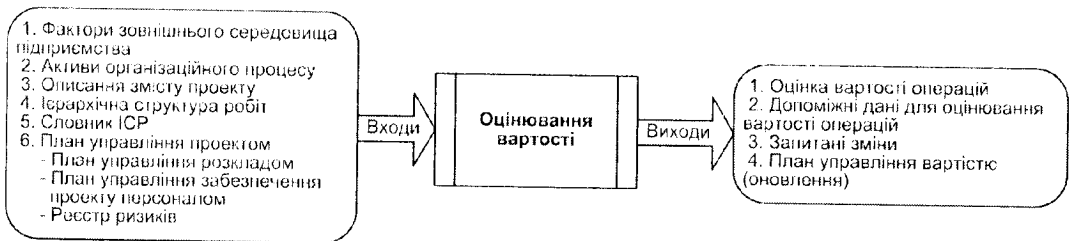


Рис. 3.27. Оцінювання вартості: входи й виходи

Розроблення бюджету витрат (рис. 3.28). Це процес, необхідний для підсумовування оцінок вартості окремих операцій або пакетів робіт для оцінювання базового плану за вартістю.



Рис. 3.28. Розроблення бюджету витрат: входи й виходи процесу

Планування якості (рис. 3.29). Це процес, необхідний для визначення стандартів якості, що відповідають проекту, і засобів досягнення цих стандартів.



Рис. 3.29. Планування якості: входи й виходи процесу

Планування людських ресурсів (рис.3.30). Це процес, необхідний для визначення й документування ролей у проекті, відповідальності й звітності, а також створення плану керування забезпеченням проекту персоналом.



Рис. 3.30. Планування людських ресурсів: входи й виходи процесу

Планування комунікацій (рис. 3.31). Це процес, необхідний для визначення потреб учасників проекту в інформації й комунікаціях.

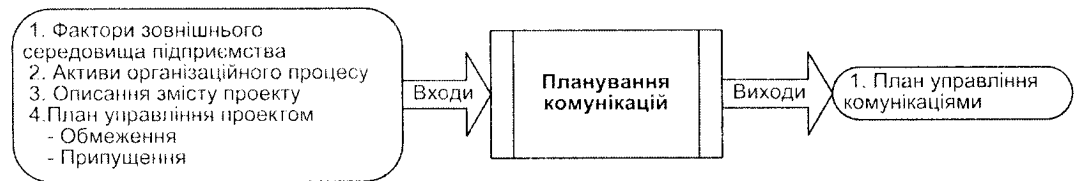


Рис. 3.31. Планування комунікацій: входи й виходи процесу

Планування керування ризиками (рис. 3.32). Це процес, необхідний для визначення

підходів до планування й виконання операцій з керування ризиками проекту.

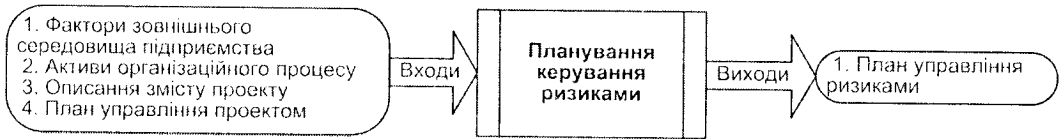


Рис. 3.32. Планування керування ризиками: входи й виходи процесу

Ідентифікація ризиків (рис. 3.33). Це процес, необхідний для визначення того, які саме ризики можуть вплинути на проект, а також для документування їх характеристик.

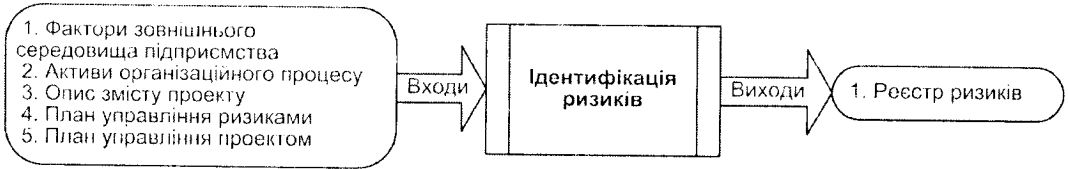


Рис. 3.33. Ідентифікація ризиків: входи й виходи процесу

Якісний аналіз ризиків (рис. 3.34). Це процес, необхідний для встановлення пріоритетів ризиків з метою їхнього подальшого аналізу або дій шляхом оцінювання й сполучення їхньої ймовірності й впливу.

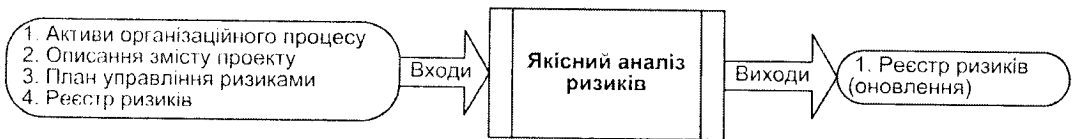


Рис. 3.34. Якісний аналіз ризиків: входи й виходи процесу

Кількісний аналіз ризиків (рис. 3.35). Це процес, необхідний для кількісного аналізу впливу певного ризику на загальні цілі проекту.

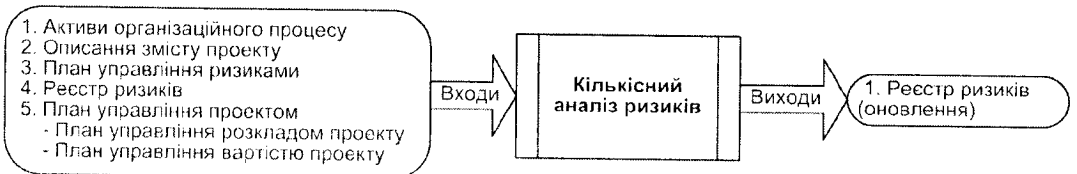


Рис. 3.35. Кількісний аналіз ризиків: входи й виходи процесу

Планування реагування на ризики (рис. 3.36). Це процес, необхідний для розроблення варіантів й операцій для підвищення можливостей і зменшення рівня загроз цілям проекту.

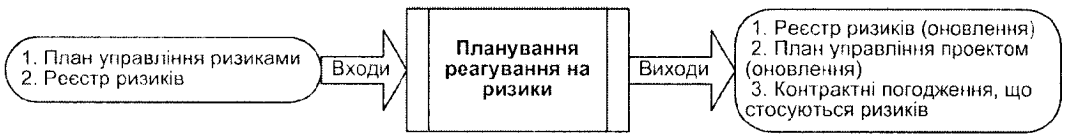


Рис. 3.36. Планування реагування на ризики: входи й виходи процесу

Планування закупівель (рис 3.37). Це процес, необхідний для визначення, що, як і коли варто придбати.

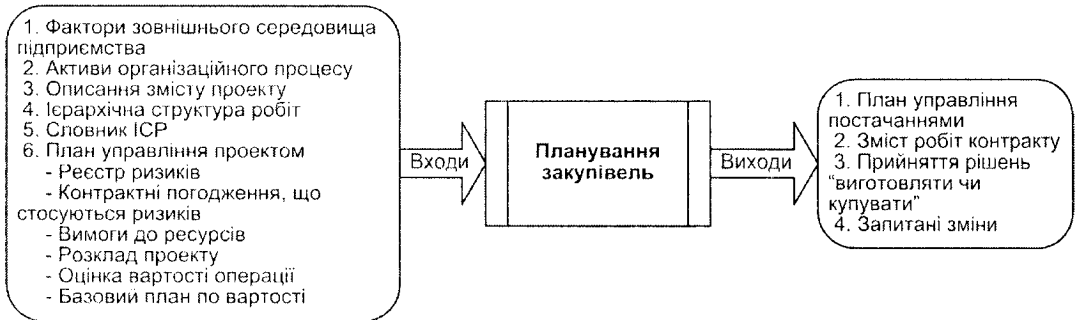


Рис. 3.37. Планування купівель: входи й виходи процесу

Планування контрактів (рис. 3.38) . Це процес, необхідний для документування вимог до продуктів, послугам і результатам, а також для пошуку потенційних продавців.

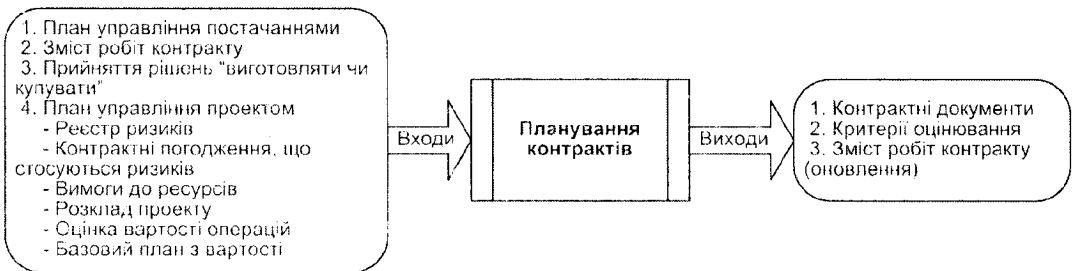


Рис. 3.38. Планування контрактів: входи й виходи

3.3.3. Група процесів виконання

Група процесів виконання складається із процесів, що використовуються для здійснення робіт, зазначених у плані керування проєктом для забезпечення виконання вимог проєкту. Команда проєкту повинна визначити, які із процесів потрібні для конкретного проєкту. Ця група процесів містить у собі координацію людей і ресурсів,

проектом. Крім того, під час цієї групи процесів іде робота над змістом проекту, визначеним в описанні змісту проекту, і в нього вносяться схвалені зміни (рис. 3.39).

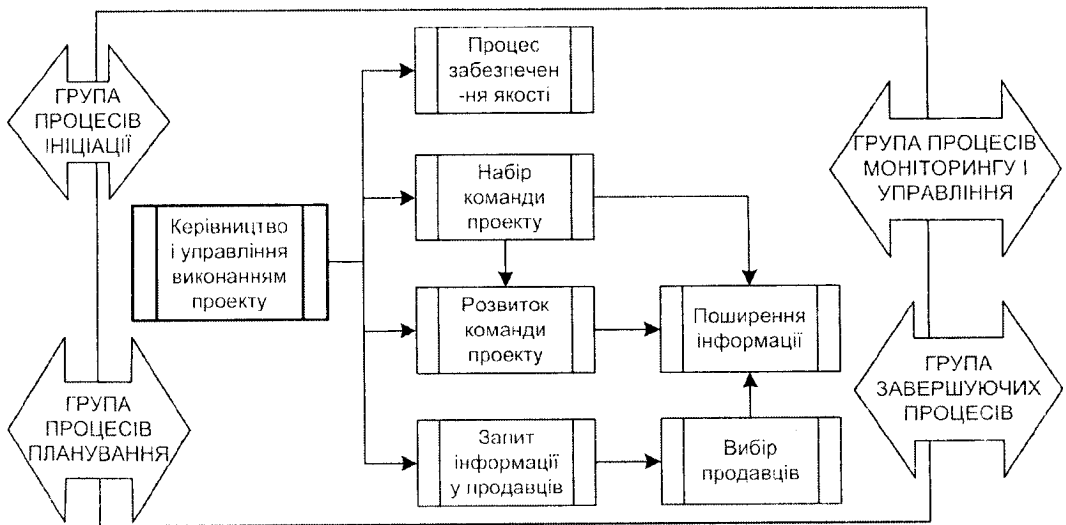


Рис. 3.39. Взаємозв'язки між процесами групи виконання проекту

Зазвичай при виконанні виникають відхилення, що приводять до корегування планів. Ці відхилення можуть зачіпати тривалість операцій, наявність й ефективність ресурсів, а також непередбачувані ризики. Незалежно від того, вплинуть такі відхилення на план керування проектом чи ні, вони можуть вимагати аналізу. Результати цього аналізу можуть викликати запит на зміну. Якщо цей запит буде схвалений, то це може привести до зміни плану керування проектом й, можливо, затвердження нового базового плану. Вирішальна частина бюджету проекту витрачається на виконання групи процесів виконання. У групу процесів виконання входять наступні процеси керування проектами.

Керівництво й керування виконанням проекту (рис. 3.40). Це процес, необхідний для керування різноманітними організаційними й технічними інтерфейсами, що наявні у проекті, для виконання робіт, передбачених у плані керування проектом. Результати постачання є виходами виконаних процесів, зазначених у плані управління проектом. При виконанні проекту збирається інформація про завершення підготовки результатів постачання й про те, які саме роботи завершені. Ця інформація стає входом для процесу звітності з виконання.

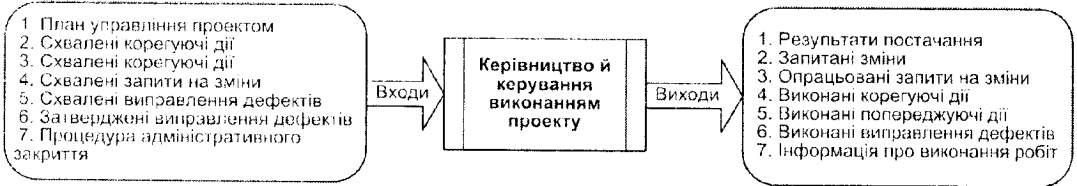


Рис. 3.40. Керівництво й керування виконанням проекту: входи й виходи

Забезпечення якості (рис. 3.41). Це процес, необхідний для застосування планових систематичних операцій з перевірки якості наприклад аудит або незалежна експертиза, щоб унеможливити, що в проекті використовуються всі необхідні процеси для виконання вимог.

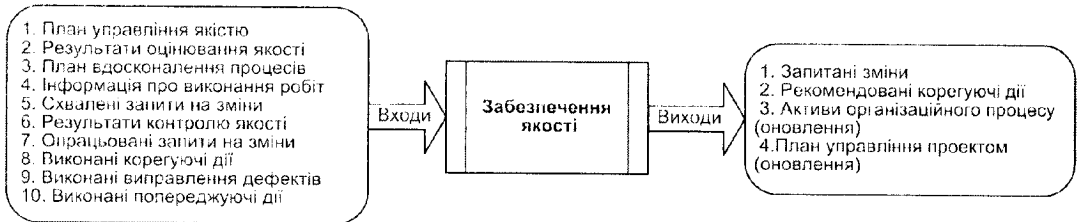


Рис. 3.41. Процес забезпечення якості: входи й виходи

Набір команди проекту (рис. 3.42). Це процес, необхідний для одержання людських ресурсів, потрібних для виконання проекту.



Рис. 3.42. Набір команди проекту: входи й виходи

Розвиток команди проекту (рис. 3.43). Це процес, необхідний для підвищення компетенції й взаємодії членів команди для поліпшення виконання проекту.



Рис. 3.43. Розвиток команди проекту: входи й виходи

Поширення інформації (рис. 3.44). Це процес, необхідний для забезпечення своєчасного доступу учасників проекту до потрібної їм інформації.

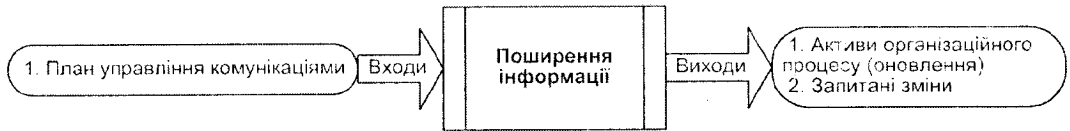


Рис. 3.44. Поширення інформації: входи й виходи

Запит інформації в продавців (рис. 3.45). Це процес, необхідний для одержання інформації, розцінок або пропозицій.

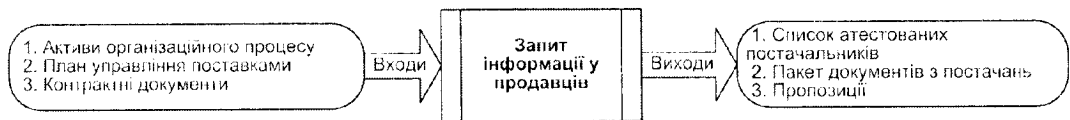


Рис. 3.45. Запит інформації у продавців: входи й виходи

Обрання продавців. Це процес, необхідний для вивчення пропозицій, обрання з потенційних продавців і висновку письмового контракту із продавцем.

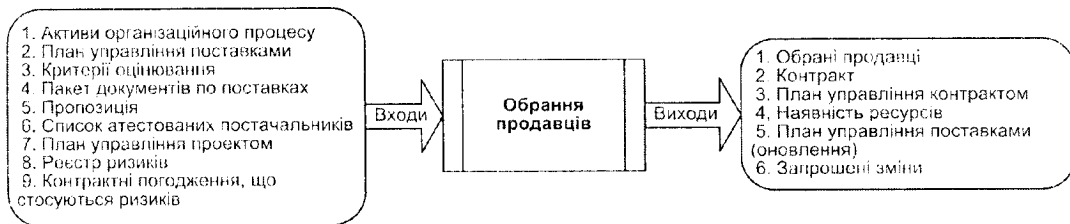


Рис. 3.46. Обрання продавців: входи й виходи

3.3.4. Група процесів моніторингу й управління

Група процесів моніторингу й управління складається із процесів, що реалізуються для правильного виконання проекту, так щоб можливі проблеми були виявлені вчасно й, якщо буде потреба, могли бути початі коригувальні дії для керування виконанням проекту. Команда проекту повинна визначити, які із процесів потрібні для конкретного проекту команди. Головна перевага цієї групи процесів у тому, що перебіг виконання проекту регулярно контролюється й оцінюється, що дозволяє виявити відхилення від плану керування проектом. У групу процесів моніторингу й керування входять також керування змінами й рекомендації щодо випереджуючих дій у зв'язку з можливими проблемами.

Постійний моніторинг надає команді проекту інформацію про стан проекту й виділяє ділянки, на які потрібно звернути додаткову увагу. Група процесів моніторингу

й керування не лише спостерігає й управляє роботами, що виконуються групою процесів, але також спостерігає й управляє всіма діями в проекті. У багатofазних проектах група процесів моніторингу й керування також забезпечує зворотний зв'язок між фазами проекту з метою застосування коригувальних або попереджуючих дій, щоб проєкт не вийшов з меж плану керування проектом. Коли відхилення ставлять під загрозу цілі проекту, доводиться повертатися до відповідних процесів керування із групи процесів планування відповідно до уточненої моделі циклу «планування-виконання-перевірка-вплив». Результатом такого аналізу може стати рекомендація скорегувати план керування проектом. Наприклад, якщо операція не завершена до визначеної дати, то може знадобитися зміна діючого плану забезпечення персоналом, введення понаднормових робіт, пошук компромісних рішень між реалізацією цілей проекту і його бюджетом. На рис. 3.47 наведені найважливіші взаємодії процесів, які істотні для цієї групи процесів.

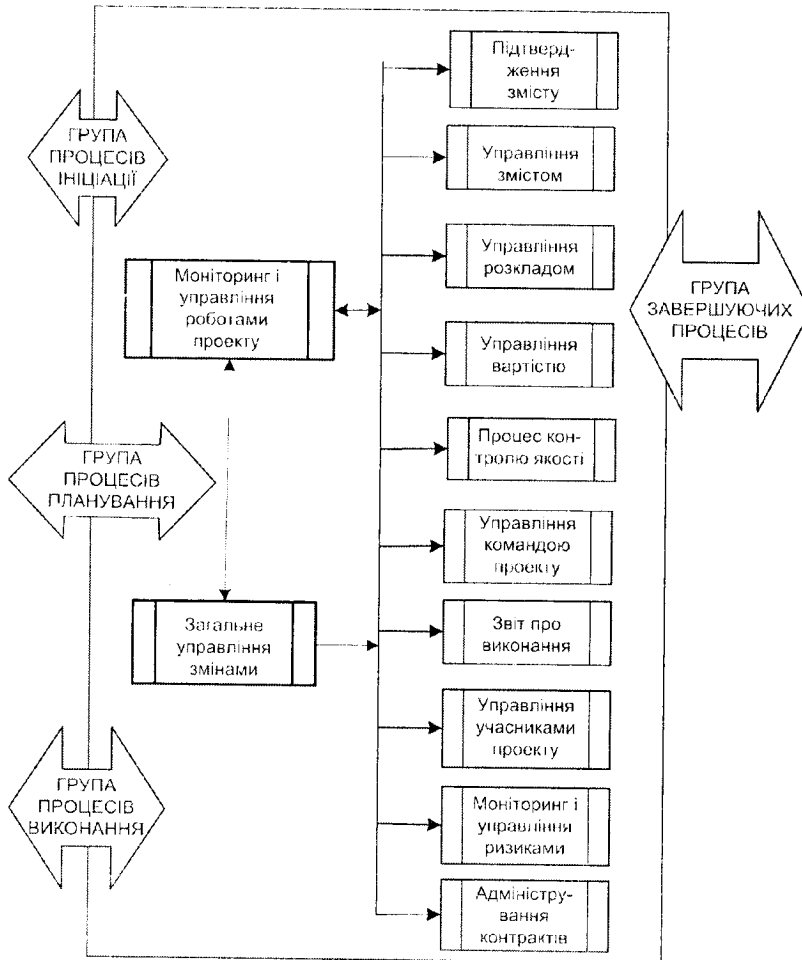


Рис. 3.47. Група процесів моніторингу й керування

До групи процесів моніторингу й керування належать наступні процеси:

Моніторинг і управління роботами проекту (рис. 3.48). Цей процес необхідний для збирання, вимірювання й поширення інформації про виконання проекту й оцінки вимірів і тенденцій для впливу на поліпшення процесів. Цей процес містить у собі моніторинг ризиків, що дозволяє забезпечити виявлення ризиків на ранніх стадіях, після чого складеться звіт про їх стан і реалізуються відповідні плани реагування на ризики. Моніторинг містить у собі звіти про поточний стан, оцінку прогресу й прогнозування. Звіти про виконання надають інформацію про виконання проекту за такими показниками, як зміст, розклад, вартість, ресурси, якість і ризики.



Рис. 3.48. Моніторинг і керування роботами проекту: входи й виходи

Загальне керування змінами (рис. 3.49). Це процес, необхідний для керування факторами, що створюють зміни, щоб ці зміни були добродійними. Він необхідний також для відстеження впровадження змін і для керування схваленими змінами, у тому числі часом їхнього опрацювання. Цей процес виконується протягом усього проекту, від ініціації до закриття проекту.

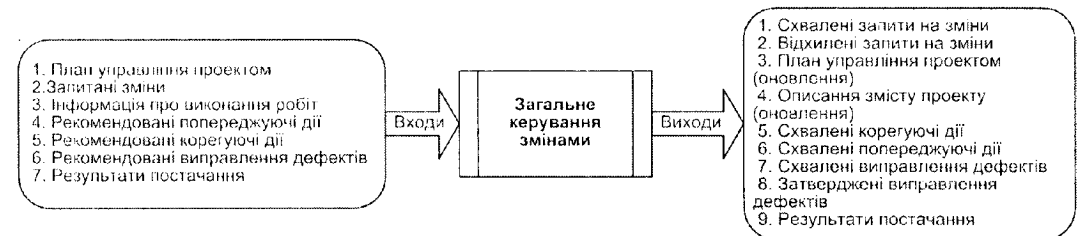


Рис. 3.49. Загальне керування змінами: входи й виходи

Підтвердження змісту (рис. 3.50). Це процес, необхідний для формалізації прийняття завершених результатів постачання проекту.



Рис. 3.50. Підтвердження змісту: входи й виходи

Керування змістом (рис. 3.51). Це процес, необхідний для керування змінами в змісті проекту.

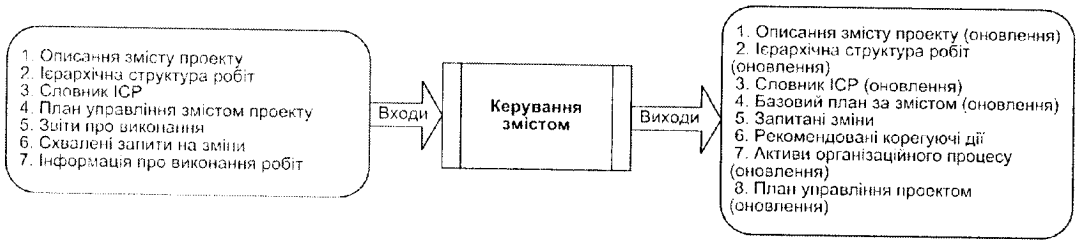


Рис. 3.51. Керування змістом: входи й виходи

Керування розкладом (рис. 3.52). Це процес, необхідний для керування змінами в розкладі проекту.

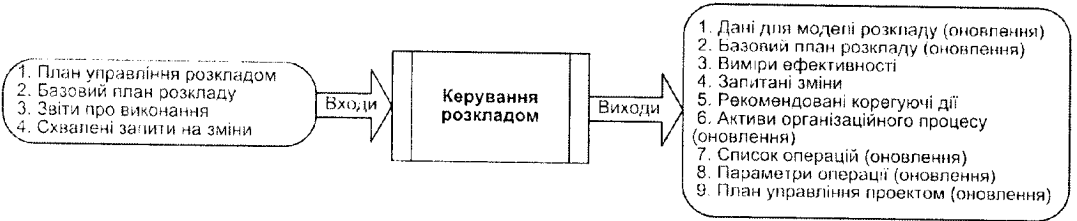


Рис. 3.52. Керування розкладом: входи й виходи

Керування вартістю (рис. 3.53). Процес впливу на фактори, що створюють відхилення, і керування змінами бюджету проекту.

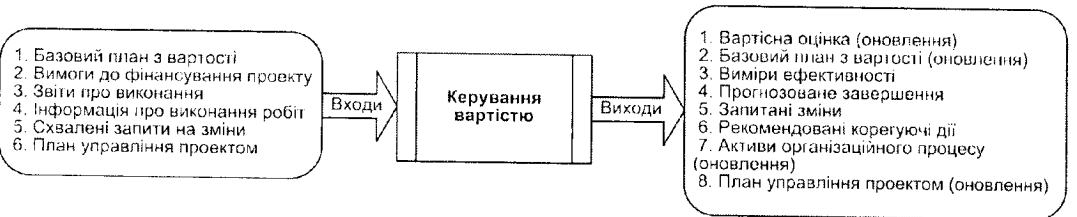


Рис. 3.53. Керування вартістю: входи й виходи

Контроль якості (рис. 3.54). Це процес, необхідний для моніторингу певних результатів проекту з метою визначення їхньої відповідності прийнятним стандартам якості й вироблення шляхів усунення причин незадовільного виконання.

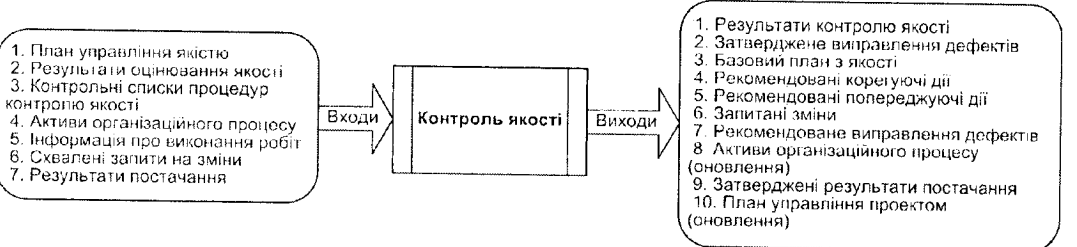


Рис. 3.54. Процес контролю якості: входи й виходи

Управління командою проекту (рис. 3.55). Це процес, необхідний для відстеження діяльності учасників команди, забезпечення зворотного зв'язку, вирішення проблем і координації змін з метою поліпшення виконання проекту.



Рис. 3.55. Керування командою проекту: входи й виходи

Звітність з виконання (рис. 3.56). Це процес, необхідний для збирання й поширення інформації про виконання. Ця інформація містить у собі звіти про поточний стан, оцінку прогресу, а також прогнозування.

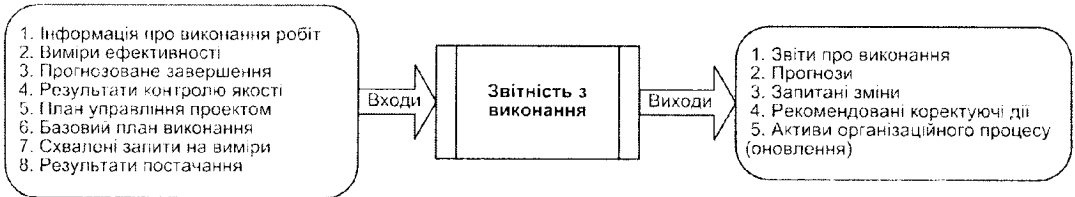


Рис. 3.56. Звітність з виконання: входи й виходи

Керування учасниками проекту (рис. 3.57). Це процес, необхідний для керування комунікаціями з метою задоволення вимог учасників проекту й рішення разом з ними виникаючих проблем.

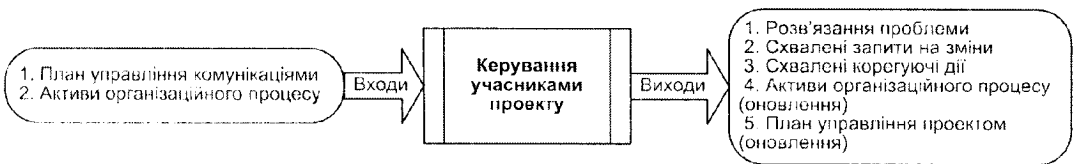


Рис. 3.57. Керування учасниками проекту: входи й виходи

Спостереження й керування ризиками (рис. 3.58). Це процес, необхідний для відстеження виявлених ризиків, моніторингу залишкових ризиків, виявлення нових ризиків, виконання планів реагування на ризики й оцінювання їхньої ефективності протягом циклу життя проекту.

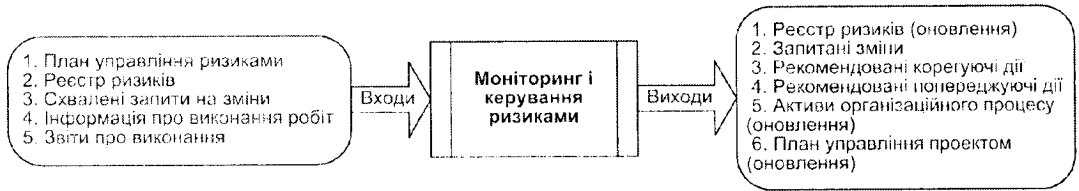


Рис. 3.58. Моніторинг і керування ризиками: входи й виходи

Адміністрування контрактів (рис. 3.59). Це процес, необхідний для керування контрактом і взаєминами між продавцем і покупцем, для вивчення й документування дій продавця й, у відповідних випадках, для керування контрактними стосунками із зовнішнім покупцем проєкту.



Рис. 3.59. Адміністрування контрактів: входи й виходи

3.3.5. Група завершальних процесів

До групи завершальних процесів належать процеси, що використовуються для формального завершення всіх операцій проєкту або фази проєкту, передачі завершеного продукту іншим особам або закриття призупиненого проєкту. Коли ця група процесів виконана, вона підтверджує, що у всіх групах процесів належним чином реалізовані певні процеси для закриття проєкту або фази проєкту, і формально встановлює, що проєкт або фаза проєкту завершені (рис. 3.60).

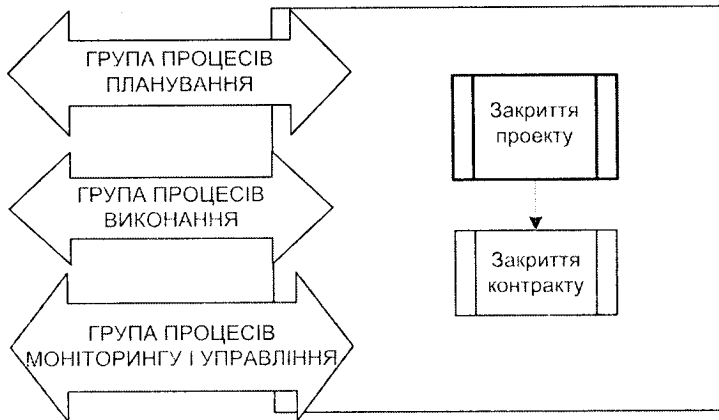


Рис. 3.60. Група завершальних процесів

До групи завершальних процесів належать наступні процеси керування проектами: *Закриття проекту* (рис. 3.61). Це процес, необхідний для завершення всіх операцій всіх груп процесів, щоб формально закрити проект або фазу проекту.

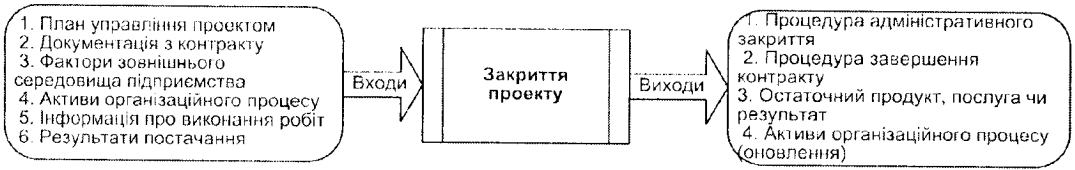


Рис. 3.61. Закриття проекту: входи й виходи

Закриття контрактів (рис. 3.62). Це процес, необхідний для завершення й урегулювання кожного контракту, у тому числі завершення діючих контрактів і закриття кожного контракту, що зачінає проект або фазу проекту.

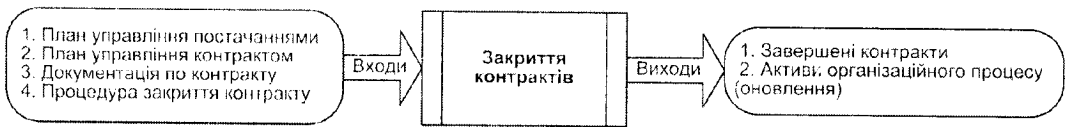


Рис. 3.62. Закриття контрактів: входи й виходи

Однак не всі процеси можуть знадобитися в кожному конкретному проекті, що виконується або його фазі, і не всі взаємодії можуть бути до них застосовні. Наприклад:

- ◆ Проекти, що залежать від унікальних ресурсів (наприклад розроблення комерційного програмного забезпечення, біофармацевтичні розроблення й т.д.), можуть вимагати розподілу ролей і відповідальності до визначення змісту, оскільки те, що може бути зроблене під час проекту, залежить від того, хто буде працювати в проекті.
- ◆ Деякі входи процесів заздалегідь визначені як обмеження. Наприклад, керівництво може вказати директивну дату завершення проекту, а не прийняти дату, вірогідну в результаті процесу планування. У випадку вказання необхідної дати завершення в багатьох випадках доводиться складати розклад, виходячи із цієї дати. До того ж вона може підвищити ризики, збільшити вартість і зменшити якість, а також – у скрайніх випадках – привести до значних змін у змісті.

В таблиці 3.3 наведений розподіл 44 процесів керування проектами за п'ятьма групами процесів керування проектом і дев'ятьма областями знань з керування проектами. Кожний з необхідних процесів керування проектами розгашований у тій групі процесів, у якій проходить більша частина його операцій. Наприклад, коли процес, що зазвичай проводиться під час планування, переглядається або оновлюється під час виконання, це все той же процес, що був виконаний при плануванні, а не новий процес.

Таблиця 3.3

Відповідність між процесами управління проектом і групами процесів управління проектом та областями знань

Процеси в області знань	Групи процесів управління проектом				
	Група процесів ініціації	Група процесів планування	Група процесів виконання	Група процесів моніторингу і управління	Група завершуючих процесів
Інтеграція управління проектом	Розроблення Статуту проекту Розроблення попереднього описання змісту проекту	Розроблення плану управління проектом	Керівництво і управління виконання проекту	Моніторинг і управління роботами проекту Загальне управління змінами	Закриття проекту
Управління змістом проекту		Планування змісту Визначення змісту Створення ICP		Підтвердження змісту Управління змістом	
Управління термінами проекту		Визначення складу операцій Визначення взаємозв'язків операцій Оцінювання ресурсів операцій Оцінювання тривалості операцій Розроблення розкладу		Управління розкладом	
Управління вартістю проекту		Вартісне оцінювання Розроблення бюджету витрат		Управління вартістю	
Управління якістю проекту		Планування якості	Процес забезпечення якості	Процес контролю якості	

Продовження таблиці 3.3

Процеси в області знань	Групи процесів управління проектом				
	Група процесів ініціації	Група процесів планування	Група процесів виконання	Група процесів моніторингу і управління	Група завершуючих процесів
Управління людськими ресурсами проекту		Планування людських ресурсів	Набір команди проекту Розвиток команди проекту	Управління командою проекту	
Управління комунікаціями проекту		Планування комунікацій	Поширення інформації	Звітність з виконання Управління учасниками проекту	
Управління ризиками проекту		Планування управління ризиками Ідентифікація ризиків Якісний аналіз ризиків Кількісний аналіз ризиків Планування реагування на ризики		Моніторинг і управління ризиками	
Управління поставками проекту		Планування покупок та придбань Планування контрактів	Запит інформації у продавців Обрання продавців	Адміністрування контрактів	Закриття контракту

Резюме

1. Особливе значення поряд з вимогами до якості остаточного продукту має якість процесів проекту, відсутність належної уваги до яких приводила до істотних негативних наслідків безпосередньо для створюваного продукту. Породжений численними проблемами забезпечення якісного виконання процесів проекту стандарт ISO 10006 є першим (і основним) зі стандартів в області управління проектами, в якому основна увага приділена процесам. У ньому процеси проекту згруповані у дві категорії: процеси керування проектом і процеси, пов'язані із продуктом проекту. Описанню останніх присвячений окремий стандарт ISO 9004-1. ISO 10006 представлений десятьма групами процесів керування проектом. Ключовою вимогою стандарту ISO до системи управління проектами компанії є її налаштованість на максимально можливе задоволення вимог клієнтів.
2. Найвідомішими у світі асоціаціями у області проектного управління є PMI, IPMA, AACE International і CIMA. Project Management Institute (PMI) об'єднує менеджерів з управління проектами зі всього світу. Всі вимоги членства і сертифікації PMI єдині для всього світу. Сертифікації PMI більшою мірою орієнтовані на вироблення і розповсюдження єдиної системи правил і понять у області управління проектами. Основним документом для підготовки до іспиту є Керівництво до Основ знань з управління проектами - PMBOK Guide. International. Project Management Association (IPMA) об'єднує національні асоціації, переважно європейські (й українську також). Вимоги IPMA не є єдиними для всіх країн, що входять в асоціацію. Вони не уніфіковані і виконуються лише на рівні найзагальніших рекомендацій, наданих IPMA. Самі ж стандарти розробляються на рівні національних асоціацій. Association for the Advancement of Cost Engineering International (AACE International), або Асоціація підтримання розвитку технологій управління вартістю - членами цієї асоціації є не лише проєкtnі менеджери, але і фахівці з інших областей, оскільки сертифікаційні вимоги AACE включають не лише знання і досвід проектного управління, але і інші економічні і управлінські дисципліни. The Chartered Institute of Management Accountants (CIMA), або Дипломований інститут фахівців з управлінського обліку є незалежною професійною організацією. Фінансова сертифікація CIMA вважається однією найбільш популярних і загально визнаних в світі серед аналогічних сертифікацій. Сертифікаційні вимоги єдині для всього світу.
3. На сьогоднішній день існує багато стандартів (у тому числі національних) і моделей, спрямованих на систематизацію знань в області управління проектами. Найбільш відомі результати діяльності Project Management Institute, Inc. (PMI) - американського Інституту Управління Проектами, Міжнародної Асоціації Управління Проектами - International Project Management Association (IPMA), англійської Асоціації Управління Проектами - Association of Project Management (APM), національні стандарти й методології Великої Британії, наприклад, PRINCE® (PProjects IN Controlled Environments). У додатку до IT варто звернути увагу на ре-

- комендації ISO/IEC TR 16326:1999 Software Engineering - Guide for the application of ISO/IEC 12207 to project management; ISO/IEC 12207 (в американському варіанті – родина IEEE/EIA 12207.x).
4. Стандарт PMI – PMBOK Guide 4-rd Edition - Керівництво до основ керування проектами, визначає коло знань, необхідних для ефективного керування проектами. У стандарті описані різноманітні цикли життя проекту й організаційні структури виконуючої організації. Документ містить у собі процеси, що охоплюють всі стадії циклу життя проекту (ініціація, планування, виконання, контроль і завершення). Стандарт базується на процесному підході. Для кожної області знань визначені входи, виходи й процедури перетворення (tools and techniques) вхідних даних у вихідні. Популярність PMBOK PMI пояснюється простотою подання частини знань PM у процесному вигляді й активній політиці PMI з поширення свого підходу за межами США.
 5. Середстандартів, що визначають вимоги до компетенції менеджера проектів, у якості основних можна виділити Міжнародні вимоги до компетенції фахівців з керування проектами (PM ICV), розроблених Міжнародною асоціацією керування проектами IPMA (Швейцарія). Компетентність менеджерів проектів і фахівців в області PM визначається наступними компонентами: знання, досвід, вміння та навички, етика, професійний образ мислення, професійний образ дій, включаючи використання методів та засобів управління проектами. Жодна із систем сертифікаційних випробувань не вільна від недоліків. Головне ж їхнє розходження полягає в концептуальному підході до проекту. При перевазі процесного підходу найбільш адекватна модель PMI, при верховенстві системного підходу - модель AIPM, якщо ж в основу покладений «менеджерський» підхід, доцільне використання моделі IPMA, APM, GPM і ін.
 6. Комплексне подання знань про систему керування проектами в масштабах всієї організації, або керування масштабними програмами чи портфелями проектів можна одержати, ознайомившись із групою стандартів, методології яких дозволяють розробляти моделі корпоративних систем керування проектами. Найвідоміші з них - Моделі організаційної зрілості керування проектами (PMI) і розроблений Асоціацією інноваційного розвитку й керування проектами Японії Program and Project Management for Innovation of Enterprises (P2M). P2M - це японський підхід до керування складними проектами впровадження інноваційних технологій на рівні підприємств у нестабільному середовищі.
 7. Для ефективного управління проектами необхідно, щоби команда управління проектами розуміла і використовувала знання й досвід як мінімум п'яти експертних областей: сукупність знань щодо управління проектами; знання, стандарти й нормативні акти, що належать до предметної області управління проектами згідно PMBOK; розуміння оточення проекту; знання і досвід в області загального менеджменту; досвід міжособистісних стосунків. Знання щодо управління проектами, містять наступні елементи: визначення циклу життя проекту; групи процесів управління проектом; області знань з управління проектами.

8. Управління проектом виконується за допомогою процесів з використанням спеціальних знань, навичок, інструментів і методів по керуванню проектами, які одержують входи й створюють виходи процесів. Для успішного завершення проекту команда проекту повинна: обрати із груп процесів керування проектом такі, які необхідні для досягнення цілей проекту; використати певний підхід для узгодження планів і специфікацій продукту з вимогами до продукту й проекту; виконувати вимоги, щоб відповідати потребам, бажанням й очікуванням учасників проекту; урівноважувати суперечні вимоги за обсягом, часом, вартістю якістю, ресурсами і ризиками, щоб зробити якісний продукт.
9. Процес – це ряд взаємозалежних дій та операцій, що виконуються для досягнення задалегідь визначених продуктів, результатів або послуг. Процеси керування проектом виконуються командою проекту і є зазвичай двох типів: процеси керування проектом, спільні для більшості проектів, зв'язані між собою тим, що вони націлені на виконання завдання загалом. Таким завданням може бути ініціація, планування, виконання, моніторинг і керування, а потім і закриття проекту. Ці процеси взаємодіють між собою складним чином. Процеси розподілені на п'ять груп - групи процесів керування проектом: процеси ініціювання; процеси планування; процеси виконання; процеси моніторингу й керування; завершальні процеси. Між процесами управління проектом і групами процесів управління проектом та областями знань існує відповідність.

Питання для самоперевірки та повторення

1. Перерахуйте причини, які спонукали до розроблення стандарту ISO 10006.
2. На що скерований стандарт ISO 10006?
3. Які категорії та групи процесів розглядаються в стандарті ISO 10006?
4. Що є ключовою вимогою стандарту ISO до системи управління проектами компанії та за допомогою яких механізмів вона досягається?
5. Що повинні включати процедури перевірки виконання процесів управління проектами за стандартом ISO 10006?
6. Назвіть найпоширеніші професійні асоціації, які в своїй діяльності зачіпають область управління проектами.
7. Які рівні і напрямки сертифікації існують в PMI та на що вони орієнтовані?
8. Які напрямки діяльності IPMA?
9. Які функції виконує A ACE International?
10. Які міжнародні та національні стандарти в області управління проектами є найвідомішими?
11. Сформулюйте основні положення стандарту PMBoK.
12. Які частини процесів керування проектом включає PMBoK?

13. Чим визначається компетентність менеджерів проектів і фахівців в області РМ та якими стандартами вона визначається?
14. Розкрийте суть стандарту Р2М.
15. Що являє собою сукупність знань з управління проектом?
16. Чим відрізняється стандарт від нормативного акту?
17. Перерахуйте області знань з управління проектом.
18. Дайте визначення поняття «процес».
19. Назвіть основні групи процесів керування проектом.
20. Яким чином пов'язані між собою групи процесів керування проектом?
21. Поясніть особливості групи процесів ініціювання.
22. Які процеси належать до групи процесів ініціювання?
23. Відобразіть агреговані зв'язки між процесами, що належать до групи планування.
24. Поясніть особливості та взаємні зв'язки групи процесів виконання проекту.
25. Які функції виконують процеси групи моніторингу й управління?
26. З якою метою використовуються завершальні процеси?
27. В чому полягає відповідність між процесами управління проектом і групами процесів управління проектом та областями знань?

РОЗДІЛ 4

ОРГАНІЗАЦІЙНІ СТРУКТУРИ ТА КОМАНДА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ

- ◆ Основні типи організаційних структур управління проектами
- ◆ Вимоги до керівника проекту
- ◆ Управління командою проекту
- ◆ Людські фактори в управлінні проектами

Організаційна структура значною мірою визначає ефективність управління проектом. Загальними принципами побудови організаційних структур управління проектами є: відповідність організаційної структури системі взаємних стосунків учасників проекту, змісту проекту та вимогам зовнішнього оточення. З точки зору змісту проекту розрізняють функціональні, матричні та проектні структури. Матрична структура управління є гібридною організаційною формою, в якій структура горизонтального проектного менеджменту «накладається» на звичайну функціональну ієрархію. Компанії застосовують цю дуже маневрену схему управління самими різноманітними способами. Завдання керівника проекту – повернути проект на планову траєкторію. Керівник прискорює деякі операції, знаходить способи вирішення технічних проблем, допомагає зменшувати напруженість, якщо вона виникає, і обирає відповідні альтернативи часу, витрат і масштабу проекту. У мережі взаємин керівник проекту повинен визначити, що потрібно зробити для досягнення цілей проекту і добитися необхідної співпраці для його виконання. Керівник проекту повинен добиватися співпраці, не використовуючи при цьому своєї влади і не вимагаючи її. Для успішного управління проектом керівник повинен майстерно створювати систему співпраці між різними союзниками. Основний спосіб добитися співпраці полягає в забезпеченні ресурсами і послугами для інших в обмін на майбутні ресурси і послуги від них. Керівник проекту повинен ефективно відстоювати свій проект, уміти переконати керівництво відмовитися від неприємних вимог, забезпечити додаткові ресурси і визнавати досягнення учасників команди, щоб її учасники ставилися до нього лояльно. Етична поведінка – це винагорода удвічі. Основою високоефективних людей є етика характеру, яка глибоко закладена в особистісних цінностях і принципах, таких, як гідність, уміння служити, справедливість, прагнення до правди і пошана. Однією з визначальних рис характеру є постійність. Ефективний керівник проекту повинен уміти розв'язувати проблеми, пов'язані з суверечливим характером своєї роботи. Сучасна концепція лідерства підкреслює таку його цінність, як підвищення в підлеглих здібностей до самокерівництва. Ефективна робота команди розглядається

синергізмом. Керівники проектами використовують ситуацію і чинники, що природним способом сприяють розвитку команди, і знаходять можливість впоратися з тими ситуаціями і чинниками, які цьому заважають. Керівник проекту повинен сприяти багатоособовому ухваленню рішень – багатоособове рішення є ефективним тоді, коли воно покращує якість важливого рішення. Головними завданнями в управлінні віртуальною командою проекту є розвиток довіри і створення ефективного способу обміну інформацією. Іншим великим завданням для управління віртуальною проектною командою є створення ефективного способу обміну інформацією. В сучасному світі рідко можна зустріти серйозний проект, який повністю здійснюється лише самою компанією. Залучення зовнішніх ресурсів або укладання контракту з іншими компаніями на виконання важливих сегментів проекту стало звичайною практикою. Термін «партнерство» використовується для описання цього процесу. Партнерство – це процес перетворення контрактних угод в згуртовану, спільну команду, що займається питаннями і проблемами, які виникають при виконанні проекту і відповідають інтересам клієнта.

4.1. Основні типи організаційних структур управління проектами

4.1.1. Основи побудови організаційних структур управління проектами

Ефективність управління проектом багато в чому залежить від організаційної структури, що використовується при цьому. Під організаційною структурою звичайно розуміють множину елементів організації (посад і структурних підрозділів) і зв'язків між ними. Зв'язки між посадами і структурними підрозділами можуть бути або вертикальними (адміністративно-функціональні), за якими реалізуються адміністративні процеси ухвалення рішень, або горизонтальні (технологічні), за якими здійснюються процеси виконання робіт. При цьому виділяти горизонтальні і вертикальні зв'язки і процеси можна лише на нижчому рівні декомпозиції діяльності з проекту, а на середньому і високому рівні вся діяльність з реалізації проекту складається з «діагональних» процесів і зв'язків.

Чи обере фірма для роботи над проектом традиційну функціональну організацію або незалежні проектні команди, або яку-небудь форму матричної організації – це лише частина справи. Кожен, хто працював в декількох організаціях, розуміє, що є істотні відмінності в підходах до управління проектами в різних фірмах з однаковими структурами. Робота в матричній організації AT&T значно відрізняється від роботи в Hewlett-Packard. Багато дослідників пояснюють такі відмінності різною культурою організації. Культура організації є віддзеркаленням «особи» організації. Як кожна людина має індивідуальні особливості, так і кожна організація має індивідуальну культуру.

Як структура управління проектами, так і культура організації є основними елементами середовища, в якому розробляються проекти. Керівником проектами і

працівникам необхідно знати особливості того чи іншого виду структури, аби можна було уникнути перешкод і використовувати різноманітні шляхи для завершення роботи над проектами.

У живій і неживій природі можна знайти безліч систем, на прикладі яких легко проілюструвати взаємозв'язок процесів і функцій, горизонтальної інтеграції і вертикальної спеціалізації. Наприклад, у фізіологічній будові людини можна чітко виділити наступні функціональні підсистеми: кровоносна система, система травлення, опорно-рухова система, нервова система та інші. Кожна з цих підсистем спеціалізується на виконанні схожих за змістом задач (функціональна спеціалізація), кожна з яких не є самоціллю і виконується, виходячи з потреб організму загалом. Всі підсистеми пов'язані між собою і їх інтеграція необхідна для злагодженого виконання задач цільового (горизонтального) характеру. В числі таких процесів можна розглянути, наприклад, ходіння, що залучає опорно-рухову, кровоносну і нервову підсистеми організму.

На прикладі штучного «дітища» людини – автомобіля можна також наочно продемонструвати відмінність і зв'язок між функціональною (вертикальною) спеціалізацією і проектно-цільовою (горизонтальною) інтеграцією. Автомобіль складається з декількох підсистем, як паливна система, механіка, електрика і інше, що забезпечують реалізацію основного процесу – пересування автомобіля. Кожна з окремо взятих функцій забезпечує реалізацію лише частини спеціалізованих, схожих за змістом операцій, які пов'язані горизонтальними зв'язками з операціями інших функціональних підсистем і забезпечують виконання основного процесу. Оптимального виконання однієї з функцій далеко не достатньо для ефективного виконання процесу загалом. Для цього необхідна злагоджена робота всіх функцій, що складають процес.

Роль організаційної структури у використанні системи управління проектами ілюструє реорганізація в АТ&Т.

У 1988 році, в результаті державного втручання в структуру телефонної промисловості, АТ&Т заявила, що збирається розділитися на 19 окремих стратегічних господарських одиниць. Одна з цих одиниць – Системи бізнес-комунікацій (СБК), до цього фокусувала свої зусилля на споживацькому ринку телекомунікацій. Керівники СБК зрозуміли, що використовувати старі підходи в організації бізнесу в нових умовах відкритого ринку буде неефективно, і тому вирішили перебудувати весь бізнес. Вони вирішили, що організація діяльності у вигляді проектів дасть їм кращий контроль над виробничо-господарською діяльністю і дозволить створити конкурентні переваги для СБК.

Компанія АТ&Т вже використовувала управління проектами в своїй діяльності, але дещо іншим чином. Це була швидше координація проекту, яка полягала в забезпеченні успішної реалізації набору різних задач. Посада координатора проекту мала низький статус і сприймалася як тимчасова діяльність, скерована на допомогу функціональним підрозділам.

У СБК зрозуміли, що необхідно змінити саму природу існуючого підходу до управління проектами, також як і всю організаційну структуру фірми для того,

щоб забезпечити успішну реалізацію стратегії. Необхідно було створити посади професійних керівників проекту та систему підтримання розвитку їх здібностей і кар'єри в межах нової системи управління проектами. Уявлення про те, що керівник проекту після реалізації своїх функцій в межах проекту повинен знову повертатися у функціональний підрозділ, необхідно замінити на виховання гордості за свою професію і бажання присвятити цій професії всю частину кар'єри, що залишилася.

Проектом є сама собою реорганізація з метою впровадження системи управління проектами, що включає і обрання кандидатів, і освіту, і навчання, і матеріальне стимулювання, і управління кар'єрою, і реструктуризацію, і розвиток методології. В результаті на корпоративному рівні була створена Загальнонаціональна система управління проектами, підлегла віце-президенту з виробництва. Директору цієї Загальнонаціональної системи підкорялися три директори проекту. Директорам проектів підкорялися керівники програм, керівники проектів і їх співробітники. Структура забезпечувала створення єдиної, інтегрованої, самоврядної групи з управління проектами.

Кар'єрне зростання керівника проектом було реалізоване наступним чином:

- ◆ стажист: 6 місяців, необхідних для вивчення управління проектами;
- ◆ інженер з аналізу витрат та складання розкладу (календарного планування): 6-18 місяців в команді проекту з підпорядкуванням керівнику проекту;
- ◆ керівник об'єкту: 6-12 місяців на посаді з відповідальністю за великий об'єкт і з підпорядкуванням керівнику програми;
- ◆ керівник малого проекту: особиста відповідальність за проект прибутковістю від 1 до 3 мільйонів доларів;
- ◆ керівник проекту: особиста відповідальність за проект прибутковістю від 3 до 25 мільйонів доларів;
- ◆ керівник програми: відповідальність за тривалі проекти і програми прибутковістю понад 25 мільйони доларів.

Кандидати на пост керівника проекту відбираються і потім просуваються по службі відповідно до Плану розвитку керівників, програми виявлення найталановитіших і потенційно сильних співробітників з метою їх просування на посади вищого рівня управління. Найзначущішими якостями при цьому є лідерські здібності, письмове і усне спілкування, широкий управлінський кругозір, політичне чуття, уміння делегувати повноваження, орієнтація на розв'язання проблем, оптимізм, уміння планувати діяльність, прагнення до вдосконалення, надійність.

Загальні принципи

Система управління проектами забезпечує каркас для запуску і розроблення проектів організацією-засновником. Хороша система уміло поєднує потрібні потреби як організації-засновника, так і проекту шляхом визначення взаємодії між проектом і організацією-засновником щодо повноважень, розподілу ресурсів і у результаті інтеграції результатів проекту в основну роботу.

Багато організацій зазнавали величезних труднощів, намагаючись одночасно із створенням системи для організації проектів управляти поточною діяльністю. Одна з основних причин таких труднощів полягає в суперечностях між проектами і базовими структурними принципами, на яких ґрунтуються традиційні організації.

По-перше, проекти є унікальними, одиничними заходами із визначеним певним початком і завершенням. Більшість організацій створені для ефективного управління безперервною діяльністю. Ефективність головним чином досягається шляхом розподілення складних завдань на прості операції, що повторюються, за типом складального виробництва. Проекти за своєю природою не рутинні і, отже, є аномалією в подібному робочому середовищі.

По-друге, більшість проектів за своєю суттю є міждисциплінарними, що вимагає координації зусиль найрізноманітніших фахівців. Наприклад, проект розроблення нового продукту паневно потребуватиме участі фахівців в області дизайну, маркетингу, виробництва і фінансів. Проте більшість організацій структуровані за відділами згідно функціональної спрямованості, таким чином, фахівці з дизайну, маркетингу, виробництва і фінансів працюють в різних підрозділах. Багато дослідників відзначають, що різні групи фахівців виробляють свої власні традиції, норми, цінності і стиль роботи, що заважає їх «інтеграції» і веде до функціонального розмежування. У більшості організацій повноваження розподіляються ієрархічно за функціональними лініями. А оскільки проекти охоплюють декілька функціональних областей, то виявити і призначити основного відповідального за управління проектом загалом в багатьох випадках дуже важко.

Обрання і подальше проектування, аналіз і створення організаційної структури є з одного боку відповідальною, з іншого – складною та міждисциплінарною діяльністю, що слабо структурується і формалізується. Проте було створено багато інструментів, що дозволяють достатньо ефективно здійснювати обрання, розроблення і створення організаційної структури управління проектами.

Окрім цього, в цій діяльності, не дивлячись на її невизначений характер, можна виділити декілька принципів, дотримання яких забезпечує створення ефективної організаційної структури проекту.

До загальних принципів побудови організаційних структур управління проектами належать наступні:

- ◆ відповідність організаційної структури системі взаємних стосунків учасників проекту;
- ◆ відповідність організаційної структури змісту проекту;
- ◆ відповідність організаційної структури вимогам зовнішнього оточення.

Розкриємо наведені принципи нижче.

4.1.2. Організаційні структури з точки зору системи взаємних стосунків учасників проекту

Система взаємних стосунків учасників проекту накладає певні вимоги до можливої організаційної структури проекту.

Виділена організаційна структура

У випадку, якщо основні механізми управління і безпосередні джерела основних ресурсів проекту знаходяться у межах однієї організації, то необхідно створювати внутрішньофірмову організаційну структуру управління проектами, погоджуючи при цьому певним чином «материнську» структуру (тобто структуру, в межах якої здійснюватиметься проект) з новою, проектною структурою. При цьому, якщо проект, який планується реалізувати, уявляється одноразовим для «материнської» організації, то можливі варіанти «виділеної» (винесеної за межі «материнської» організації) проектної структури (при цьому ступінь «виділеності», природно, може бути різним), а якщо підприємству доводиться регулярно здійснювати різного роду проекти, то потрібна глибша інтеграція «материнської» і проектної структур. Останній варіант організації проекту називається «управління за проектами» (management project).

Схематично «виділена» організаційна структура управління проектом зображена на рис. 4.1.

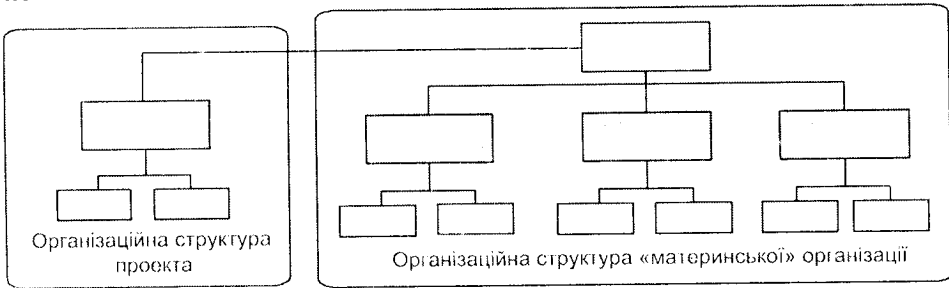


Рис. 4.1. Схема «виділеної» організаційної структури управління проектом

Така «виділена» організаційна структура створюється виключно для одного проекту, після реалізації якого вона ліквідується. Основними організаційними ресурсами для такої структури є ресурси «материнської» організації, які на час проекту виділяються в структуру проекту і після його завершення повертаються в «материнську» структуру. Ступінь «виділеності» може бути різною – від окремого, незалежного підприємства, що контролюється лише на вищому рівні, до структурного підрозділу усередині організації, що взаємодіє з іншими підрозділами «материнської» структури.

Управління за проектами

У цьому випадку «виділена» організаційна структура управління проектом може перетворитися на внутрішню, постійно діючу структуру «управління за проектами». Для організацій, які регулярно реалізують один або декілька проектів, характерною є

глибока інтеграція проектної і «материнської» структур, і говорити про їх відмінність можна лише умовно (рис. 4.2.).

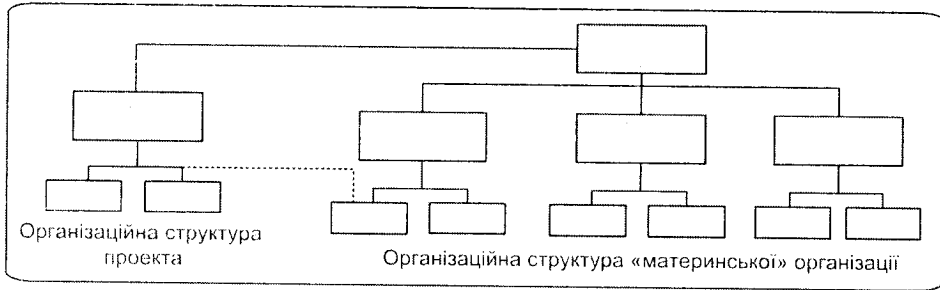


Рис. 4.2. Схема організаційної структури управління «за проектами»

Спільне управління проектами

При такій схемі організаційна структура проекту і «материнської» організації складають єдине ціле і управляються загальною системою управління. Межі між проектною і «материнською» структурами при цьому надзвичайно розмиті. Ресурси для проекту і для іншої діяльності «материнської» організації можуть бути спільними і використовуватися сумісно. У випадку якщо діяльність «материнської» організації повністю складається з діяльності з управління проектами, то виникає організаційна структура «спільного» управління проектами (рис. 4.3).

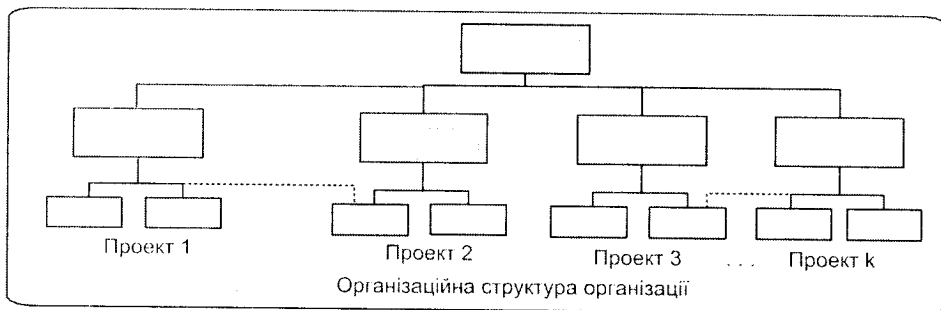


Рис. 4.3. Схема «спільного» управління проектами

Ці три типи організаційних структур («виділена», управління «за проектами» і «спільне» управління проектами) застосовуються в наступних випадках:

- ♦ генеральним підрядником проекту є одна організація, яка бере на себе функції з управління проектом і виконує все, або основну частину робіт з реалізації проекту;
- ♦ замовником, генеральним підрядником і інвестором є одна організація (це так звані «внутрішні» проекти, які реалізуються одними структурними підрозділами для інших підрозділів однієї і тієї ж організації; наприклад, в проекті створення нової продукції замовником може виступати відділ збуту, генеральним підрядником – виробничий відділ і відділ проектування, а інвестором – відділ розвитку або підприємство загалом).

«Подвійна» (dual) організаційна структура

У випадку якщо в проекті бере участь дві рівнозначних з погляду управління проектом організації, то виликає так звана «подвійна» (dual) організаційна структура управління проектом (рис. 4.4).

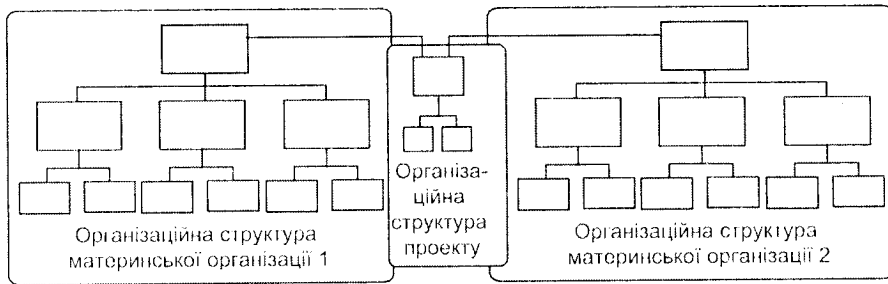


Рис. 4.4. «Подвійна» організаційна структура управління проектом

«Подвійна» організаційна структура управління проектом характерна тим, що дозволяє реалізувати рівноцінну участь в системі управління двох організацій – учасників проекту. Це може відображатися в створенні об'єднаного комітету з управління проектом, в якому представлено обидві організації, в рівноцінній участі обох учасників в органах управління спеціально встановленого для реалізації проекту юридичної особи (таких як загальні зібрання акціонерів, рада директорів, ревізійна комісія, правління) або ж в існуванні двох керівників проекту від обох організацій, що мають повноваження з сумісного ухвалення рішень.

«Подвійна» організаційна структура використовується в наступних випадках:

- ◆ замовник і генеральний підрядник проекту мають однакове велике значення в процесах ухвалення рішень, що реалізуються в системі управління проектом, або виконують роботи однакової важливості;
- ◆ існує два рівнозначних інвестора або ініціатора проекту, однаково зацікавлених в результатах проекту, які беруть активну участь в реалізації проекту.

«Складні» організаційні структури

У разі участі в проекті більше двох різних організацій можливо реалізувати так звані «складні» організаційні структури управління проектами, що мають, три принципові різновиди:

- ◆ управління проектом реалізує Замовник (рис. 4.5);
- ◆ управління проектом реалізує Генеральний підрядник (рис. 4.6);
- ◆ управління проектом реалізує спеціалізована Керуюча фірма (рис. 4.7).

У межах схеми «управління – функція Замовника» Замовник може організувати виконання окремих комплексів робіт, залучаючи до інших зовнішні підрядні організації. Організаційна структура проекту при цьому формується Замовником. Організаційні

ресурси для управління проектом виділяються Замовником і використовуються при реалізації проекту на постійній основі. Ресурси інших організацій залучаються тимчасово.

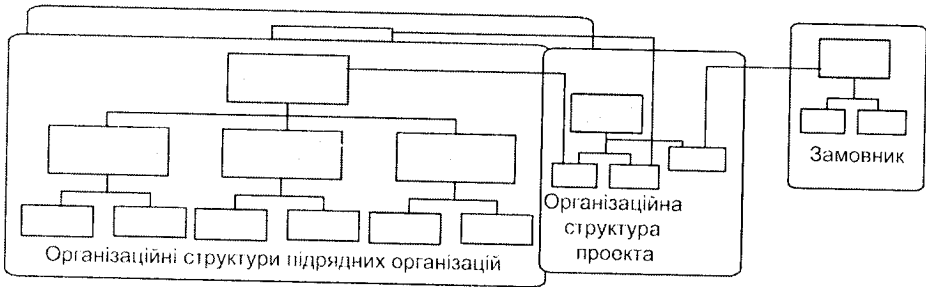


Рис. 4.5. Схема організаційної структури управління проектами, при якій основні функції виконує Замовник

У межах схеми «управління – функція Генерального підрядника» Замовник передає функції управління Генеральному, підряднику, залишаючи за собою контроль окремих проміжних і остаточних результатів. Генеральний підрядник самостійно формує організаційну структуру управління проектом, виділяє постійні ресурси і реалізує всі функції з управління проектом, залучаючи на тимчасовій основі підрядні організації і власні підрозділи для виконання окремих комплексів робіт за проектом.

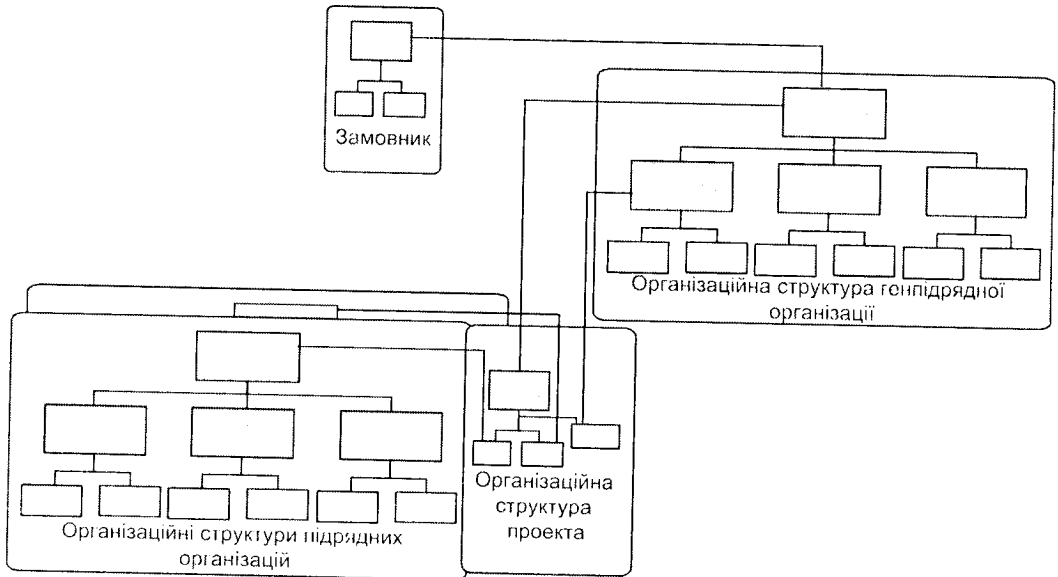


Рис. 4.6. Схема організаційної структури проекту при якій основні функції по управлінні проектом виконує Генеральний підрядник

У межах схеми «управління – функція Управляючої фірми» Замовник доручає функції з управління проектом Управляючій фірмі, що спеціалізується винятково на

управлінні проектами. Управляюча фірма залишає за собою найважливіші функції управління проектом, розробляє організаційну структуру управління проектом і реалізує управління, при цьому не виконуючи ніяких робіт за проектом і передаючи їх для реалізації підрядним організаціям (рис. 4.7).

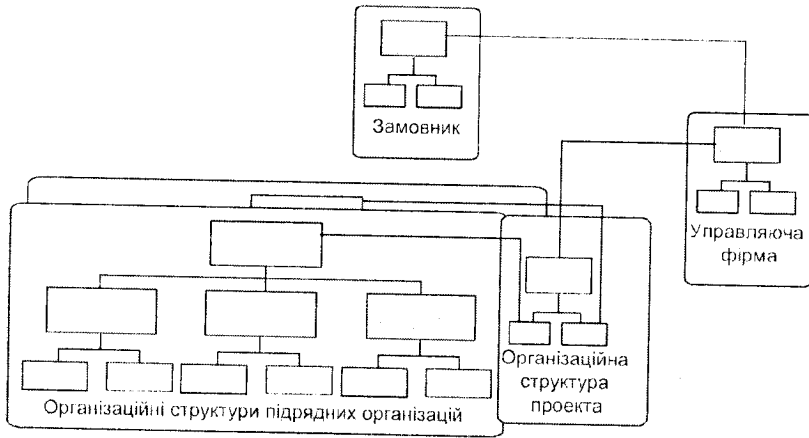


Рис 4.7. Схема організаційної структури проекту при якій функції по управлінні проектом реалізує спеціалізована Управляюча фірма

Така схема може мати наступний різновид: Управляюча фірма передає всі роботи за проектом Генеральному підряднику, який є відповідальним виконавцем всіх робіт і може залучати до виконання окремих комплексів робіт субпідрядні організації (рис. 4.8). (пунктирними лініями зображається виконання окремих комплексів робіт)

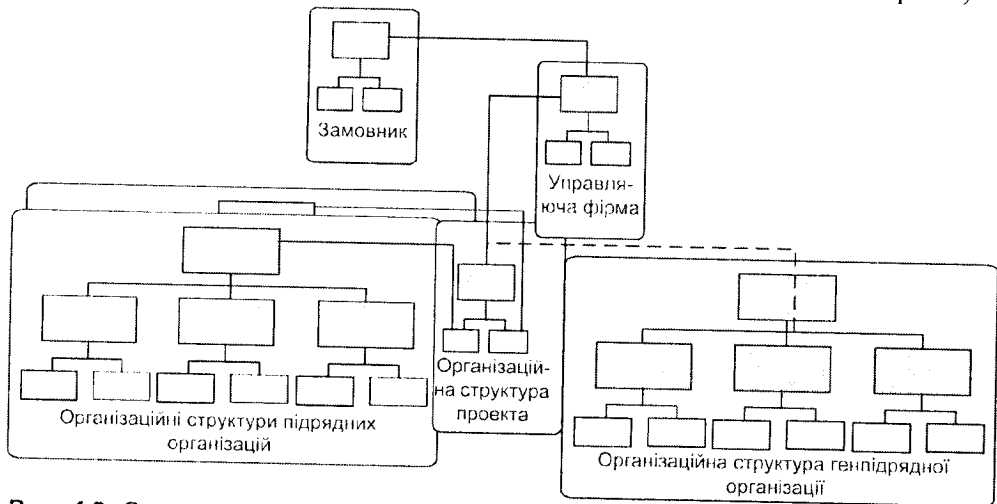


Рис. 4.8. Схема організаційної структури проекту при якій функції управління реалізується Управляючою фірмою а виконання всіх робіт з проекту забезпечує Генеральний підрядник

Таким чином, Генеральному підряднику передаються окремі функції з управління проектом, але системою управління володіє Управляюча фірма.

Наведена класифікація схем організаційних структур відображає вплив системи взаємодії учасників проекту на систему управління проектом. Це описання підкреслює «зовнішні» зв'язки організаційної структури і системи управління проекту з його учасниками. Тому таке описання є по суті схемою організаційної структури на відміну від безпосередньо самої організаційної структури, які розглядаються з точки зору їх внутрішнього змісту нижче.

Схеми організаційних структур здебільшого реалізуються за допомогою відповідних положень контрактів, що укладаються між учасниками проекту

4.1.3. Організаційна структура та зміст проекту

Зміст проекту вимагає оптимальну організаційну структуру проекту з погляду внутрішнього організаційного устрою проекту, тобто з погляду розподілення праці, що закладається в організаційній структурі. Проекти зазвичай є частиною організації, яка сама собою є більшою, ніж проект. Прикладами організацій можуть служити корпорації, урядові органи, установи охорони здоров'я, міжнародні агенції, професійні асоціації та інші. Навіть у тому випадку, коли проект є зовнішнім для організації (спільне підприємство, товариство), проект все одно відчуватиме вплив з боку організації або організацій, які його ініціювали. Організаційна зрілість – а саме зрілість її системи управління проектами, культури, стилю, організаційної структури і офісу управління проектами – також може впливати на проект.

Проектні організації – це організації, чия діяльність складається головним чином з виконання проектів. Ці організації можуть належати до однієї з двох категорій:

- ◆ Організації, що одержують прибуток за рахунок виконання проектів для інших за контрактом: фірми, що займаються розробленням програмного забезпечення, архітектурні фірми, інженерно-конструкторські фірми, консалтингові фірми, будівельні підрядники і урядові підрядники.
- ◆ Організації, в які впроваджено проектне управління. Ці організації зазвичай мають і використовують системи, що полегшують управління проектами. Наприклад, їх фінансові системи в багатьох випадках розроблені так, щоб можливо було вести облік, звітність, відстежувати витрати за декількома проектами, що виконуються одночасно.

У організацій, не орієнтованих на проекти, в багатьох випадках відсутні системи, здатні здійснювати ефективно і результативно підтримання потреб проектів. Відсутність систем, орієнтованих на проекти, зазвичай робить управління проектами складнішим. В деяких випадках організації, не орієнтовані на проекти, можуть мати підрозділи або інші організаційні елементи, що функціонують як проектні організації, які мають системи підтримання. Команда управління проектом повинна мати уявлення про те, який вплив на проект виявляє структура і системи організації.

Принципи класифікації організаційних структур в залежності від змісту проекту

Вся різноманітність організаційних структур, можливих для управління проектом, представляється у вигляді інтервалу, межі якого означають можливі рішення з роз-

поділу праці – вертикальний (функціонально-адміністративний) розподіл праці і горизонтальний (проектно-цільовий) (рис. 4.9).



Рис. 4.9. Класифікація організаційних структур в просторі «горизонтального» розподілу праці

Під «вертикальним» розподілом праці розумітимемо не традиційний розгляд організації за рівнями ієрархії, а розподілення праці залежно від участі в різних вертикальних процесах управління і управлінських функціях. А під «горизонтальним» розподілом праці розумітимемо структуру діяльності співробітників організації залежно від їх участі в горизонтальних, технологічних процесах виконання робіт.

Функціональна організаційна структура

Класичним варіантом реалізації пріоритету розподілу праці за вертикальними процесами є функціональна організаційна структура.

Одним з підходів до організації проектів є просте управління ними в межах існуючої функціональної ієрархії організації. Коли менеджер приймає рішення про реалізацію проекту, робота над різними частинами проекту доручається відповідним функціональним підрозділам, при цьому кожен підрозділ відповідає за виконання робіт над своїм сегментом проекту (рис. 4.10). Координація здійснюється по звичайних управлінських каналах.

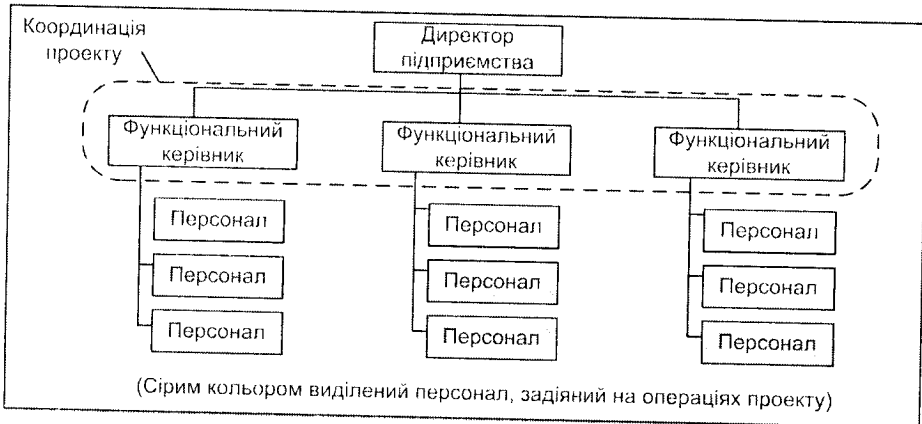


Рис. 4.10. Функціональна структура організації

Класична функціональна організація є ієрархічною структурою, в якій кожен службовець має одного чітко визначеного керівника. Персонал групується за спе-

ціальностями, як, наприклад, виробництво, маркетинг, інженерні науки і звітність. Інженери далі можуть бути поділені на функціональні організації, що підтримують роботу основної організації, наприклад механіки та електрики. Функціональні організації також виконують проєкти, але зміст проєктів обмежений межами функціонального підрозділу: інженерний відділ функціональної організації виконує свої завдання незалежно від виробничого відділу або відділу маркетингу. Коли новий продукт розробляється в чисто функціональній організації, фаза проєктування включає лише персонал інженерного відділу. Якщо виникає питання, що стосується виробництва, службовці подають запит вгору ієрархічною «драбиною» організації керівникові свого відділу, який консулюється з керівником іншого відділу. Потім відповідь передається ієрархією донизу функціональному керівникові.

Функціональна організація зазвичай використовується, коли внаслідок характеру самого проєкту одна функціональна область домінує в розробленні проєкту або особливо зацікавлена в успіху проєкту. У цих умовах менеджер верхнього рівня стає відповідальним за координацію проєкту загалом. Так, проєктом, оновлення і удосконалення інформаційної системи управління в межах функціональної структури займатиметься відділ інформаційних систем. У цьому випадку велика частина проєктних робіт виконуватиметься конкретним відділом, і координація з іншими відділами здійснюватиметься звичайними каналами.

Така організаційна структура має як переваги, так і недоліки використання існуючих функціональних структур для розроблення і керівництва проєктами. Головними перевагами є наступні:

- ◆ Проєкти розробляються в межах базової функціональної структури основної організації. Ні у структурі, ні в роботі основної організації не відбувається жодних змін.
- ◆ Персонал використовується максимально гнучко. Потрібні фахівці з різних функціональних відділів отримують робочі завдання за проєктом на час його розроблення, після закінчення робіт вони повертаються до своїх звичайних обов'язків в відділах. Оскільки в кожному функціональному відділі достатньо багато технічних фахівців, людей досить легко підключати до роботи над різними проєктами.
- ◆ Якщо проєкт невеликий за своїм масштабом і основна відповідальність покладається на відповідний функціональний відділ, то найважливіші аспекти проєкту можна піддати особливо детальному і ретельному вивченню фахівцями.
- ◆ Усередині функціональної структури організації професійна кар'єра фахівців будується нормальним чином. Фахівці вносять значний вклад до проєктів, але їх функціональна область є для них професійним «будинком» і центром їх професійного і службового зростання.

Разом з перевагами організації проєктів в межах існуючої функціональної структури, є і недоліки. Вони особливо сильно виявляються, якщо масштаб проєкту

великий, і жоден з функціональних відділів не бере на себе сміливість очолити керівництво ним.

- ◆ В проекту в багатьох випадках відсутній центр. У кожного функціонального відділу є своя власна повсякденна робота, через що виконанням проекту інколи нехтують на користь виконання основних функціональних обов'язків. Ця проблема посилюється, коли проект має різні пріоритети для різних відділів. Наприклад, для відділу маркетингу проект може бути важливим і терміновим, тоді як відділ експлуатації устаткування вважає його другорядним. Легко уявити собі напруженість, яка може виникнути, якщо працівники відділу маркетингу чекатимуть, поки їх колеги з іншого відділу закінчать свою частину роботи.
- ◆ Зв'язки між функціональними відділами можуть виявитися слабкими. Координація і обмін інформацією зазвичай дуже слабкі в більшості ієрархічних організацій. Більше того, існує тенденція до часткової оптимізації проекту, коли відповідних функціональних фахівців цікавить лише їх конкретний сегмент проектних робіт, але аж ніяк не проект загалом.
- ◆ На роботу над проектом в межах функціональної організації зазвичай потрібно більше часу. Частково це пояснюється тривалішою реакцією на керуючі дії – інформація про проектні рішення повинна пройти звичайними структурними каналами управління. Окрім того, недостатність горизонтального, прямого обміну інформацією між функціональними групами веде до необхідності переробляти роботу, і до цього їх вимушують результати роботи колег з інших функціональних підрозділів.
- ◆ Мотивація відповідальних за проект може бути слабкою. Проект можуть розглядати як зайву роботу, безпосередньо не пов'язану зі своїм професійним або службовим зростанням. Окрім того, оскільки функціональні фахівці працюють лише над одним сегментом проекту, то вони не ототожнюють себе зі всім проектом.

У межах функціональних організаційних структур іноді можуть використовуватися механізми, що дозволяють підсилити горизонтальну інтеграцію і таким чином дещо згладити негативні сторони функціональних структур, що розривають єдині процеси на різні операційні відтинки, ефективність виконання яких оптимізується, а взаємодія між якими погіршується, що приводить до зменшення ефективності виконання процесу загалом.

Посередники (liaison roles) в межах функціональних структур. Найчастіше використовуються механізми горизонтальної інтеграції функціональних структур у вигляді посередників та команд. Найпростіші елементи горизонтальних зв'язків можуть бути організовані у вигляді посередників (Liaison roles). Посередники – це окремі особи або групи осіб, які поліпшують взаємодію між підрозділами. Вони представляють один підрозділ в іншому, зменшуючи, таким чином, можливість конфлікту і розвантажуючи вертикальні зв'язки. Звичайно посередники діють на нижніх рівнях ієрархії і запобігають розвитку розбіжностей вже на ранніх стадіях їх розвитку.

Прикладом посередника може служити фахівець з комп'ютерної техніки. В багатьох організаціях значна кількість осіб використовує в своїй повсякденній роботі персональні комп'ютери. Комп'ютеризація примушує фірми наймати фахівців в цій області. При цьому такі фахівці можуть працювати у відділах опрацювання інформації або централізованих інформаційних центрах, але вони також необхідні і в інших відділах, що використовують комп'ютери.

Такі комп'ютерні посередники багато в чому усувають необхідність прямого спілкування між комп'ютерним відділом і іншими відділами. Окрім цього, вони своєчасно повідомляють про потреби остаточних користувачів в комп'ютерному (спеціалізованому) відділі.

Прикладом використання механізму посередника в інтеграції проектної і «материнської» структур є представники проектів в головному офісі всієї компанії (рис. 4.11).

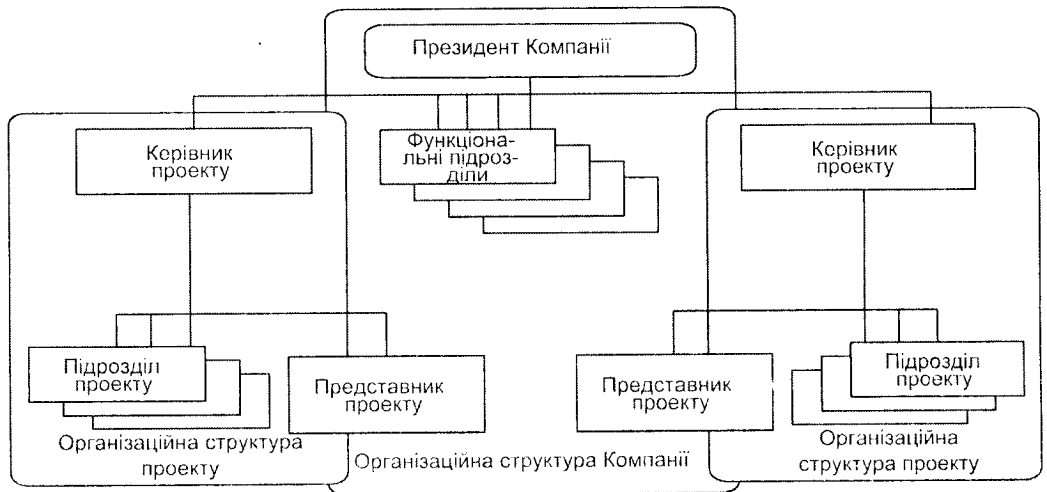


Рис. 4.11. Взаємодія функціональної структури з проектними при допомозі посередників.

Функції посередника в цьому випадку полягають в забезпеченні правильності виконання замовлень і заявок на функціональні ресурси, що надсилаються проектами в центральний офіс, а також в представленні інтересів своїх проектів в розв'язанні різних питань на рівні штаб-квартири компанії. Посередник також повинен своєчасно інформувати свій проєкт про всі рішення, прийняті на вищому рівні керівництво всією компанією. Підтримка такого зв'язку на низькому рівні дозволяє значно розвантажити ієрархічні вертикальні зв'язки. Це також зменшує вірогідність розвитку конфлікту між функціональною і проектними структурами.

Команди в межах функціональних структур. Коли питання, що розглядаються посередниками, стають складнішими і важливішими або коли більш, ніж два підрозділи мають потребу в координації, тоді замість посередників організуються

команди. Такі команди створюються «над» наявними функціональними зв'язками і діють як самостійні організаційні одиниці. Команди можуть створюватися як для вирішення тимчасових задач, так і на постійнішому ґрунті. Командам можуть бути делеговані достатньо широкі повноваження, але також можуть бути створені команди або комітети чисто дорадчого характеру.

Проекту розроблення і просування продукту вимагають тісної інтеграції різних відділів – маркетингу, дослідження, виробництва, і тому можуть служити яскравою ілюстрацією праці в команді. Описання такого вживання команд наведений у наступному прикладі.

Описання розгляду нового продукту в командах. Інформація від відділу продажу про потреби клієнтів і про можливості виробництва від виробничого відділу повинна надходити до відділу досліджень і наукових розробок для того, щоб там вона могла бути сполучена з науковим обґрунтуванням подальшого розвитку продукту. В межах, встановлених потребами клієнтів і можливостями виробництва, дослідницькі відділи повинні шукати шляху подальшого розвитку. Якщо це їм вдається, то одержану інформацію необхідно надати знову у відділ продаж з характеристиками продукту, що проєктується, і у виробничий відділ з вимогами виробничого процесу. На ґрунті цієї інформації повинні бути розроблені плани виробництва і плани продажу.

Команда управляє описаним вище процесом на достатньо низькому рівні, щоб була приєднана необхідна компетенція. Оскільки на вищому рівні керівництво відсутнє – досвід, знання і уміння, достатні для розвитку продукту, використовуються команди для вирішення відповідних питань.

Рис. 4.12 ілюструє дві команди усередині існуючої функціональної структури. Суцільна і пунктирна лінії сполучають учасників двох різних команд, причому фахівець А входить в обидві. Кожен учасник команди адміністративно підкоряється своєму функціональному відділу. Функціональні відділи мають велике значення в командній структурі, оскільки вони відповідальні за професіоналізм своїх фахівців. В той же час кожна команда вимагає фахівців з різних областей.

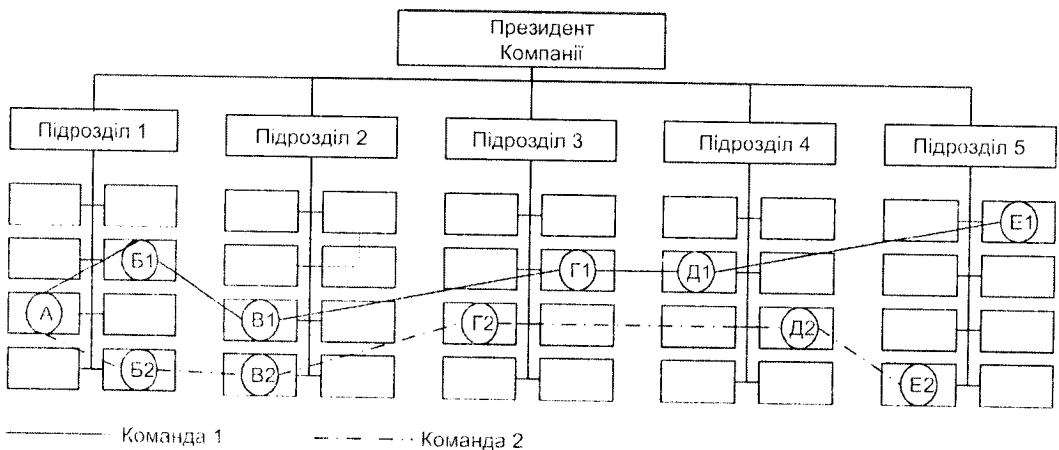


Рис. 4.12. Функціональна організаційна структура з використанням команд

Різного виду робочі команди і бригади (task force) успішно використовуються в проєктах виробництва різного роду електричних і електронних приладів для медицини і наукових досліджень.

До команд також належать відомі організації якості (quality circles, quality work life), що набули поширення в Японії, а звідти по всьому світу. Вельми яскраво командний підхід виявляється в так званих групах ентузіастів, що займаються розробленням або ініціаціями нових проєктів. Це практично незалежні групи людей, зібрані звідусіль в компанії і ззовні, які працюють над опрацюванням і подальшою реалізацією нових ідей. Таким чином, імітується процес, що реалізується в незалежних малих підприємствах і що приводить до народження нової ідеї і нового успіху.

Для поліпшення якості окремих процесів проєкту використовуються команди процесів, які в багатьох випадках використовуються в межах реінженерії або постійного поліпшення бізнес-процесів. Загалом використання команд доцільне для реалізації невеликих проєктів в межах однієї організації, для реалізації середніх нересурсоемних проєктів (таких як консалтингові проєкти або проєкти створення програмного забезпечення) в межах декількох організацій, для ініціювання або розроблення принципово нових проєктів (таких, як нова продукція).

Матричні організаційні структури

За умови своєї корисності посередники і команди допомагають згладжувати недоліки функціональних структур, але все таки використовуються обмежено. Матрична структура управління є гібридною організаційною формою, в якій структура горизонтального проєктного менеджменту «накладається» на звичайну функціональну ієрархію. У матричній структурі існують два канали управління – за функціональними лініями і за проєктними лініями. Частина проєкту не делегується різним відділам або автономним командам, а учасники проєкту підзвітні одночасно функціональним менеджерам і керівникам проєктами.

Матрична організація, (рис. 4.13-4.15), є поєднанням функціональної і проєктної організації. Слабкі матриці зберігають багато характеристик функціональної організації, і функції менеджера проєкту в них скоріше відповідають функціям координатора або диспетчера проєктів, а не менеджера. Аналогічно, сильні матриці володіють багатьма характеристиками проєктних організацій, в них можуть бути штатні менеджери проєктів з широкими повноваженнями і також штатний управлінський персонал проєктів. У збалансованій матричній організації усвідомлюють необхідність в менеджерів проєкту, проте в ній він не володіє всіма повноваженнями з управління та фінансування проєкту.

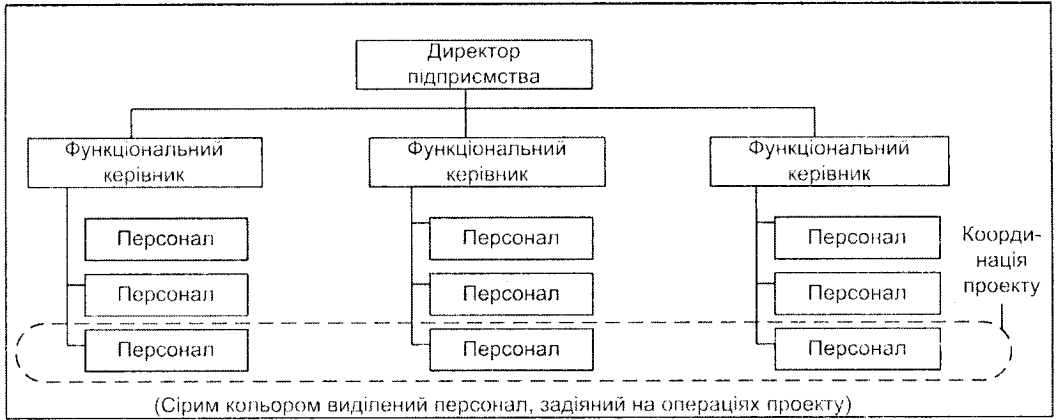


Рис. 4.13. Слабка матрична організаційна структура

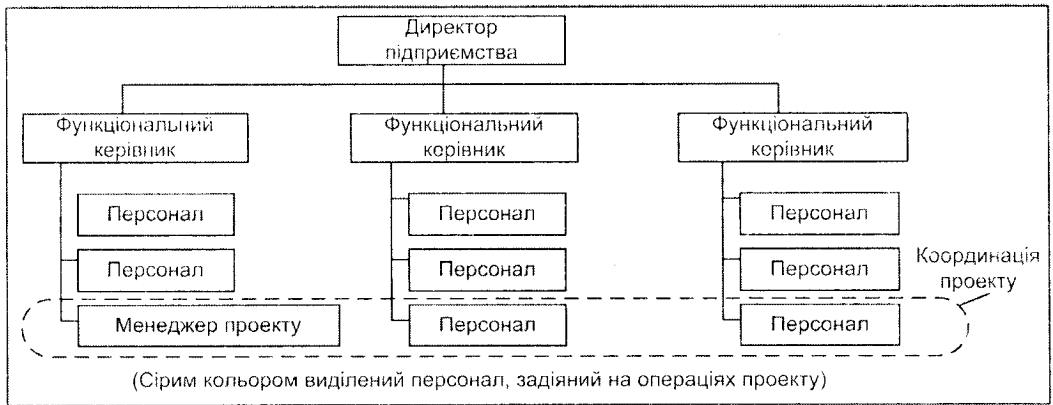


Рис. 4.14. Збалансована матрична організаційна структура

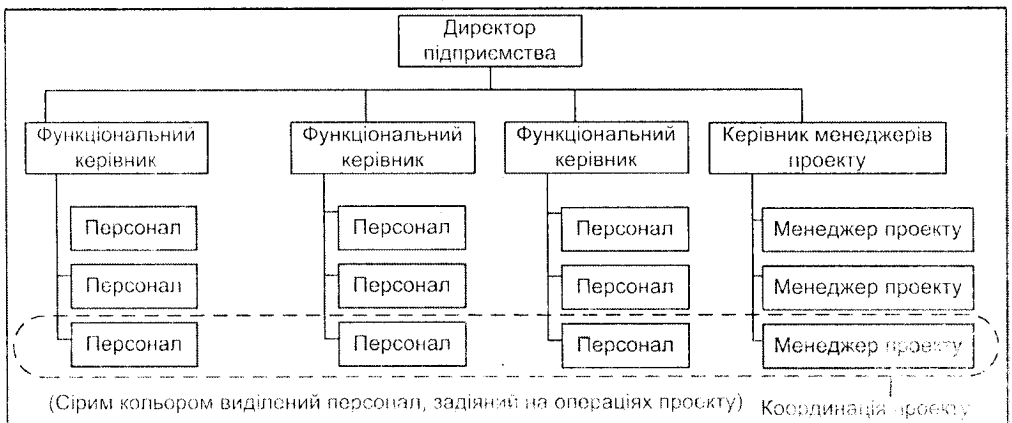


Рис. 4.15. Сильна матрична організаційна структура

Компанії застосовують цю дуже маневрену схему управління самими різноманітними способами. Деякі організації розгортають тимчасові матричні структури для розроблення конкретних проєктів, в інших організаціях «матриця» може бути постійною.

Матрична структура створюється для оптимального використання ресурсів, оскільки одночасно з розробленням багатьох проєктів організація здатна виконувати свої звичайні функціональні обов'язки. Одночасно матричний підхід націлений на велику інтеграцію проєктних команд в організації шляхом наділення керівника проєктом достатніми повноваженнями. Теоретично матричний підхід забезпечує подвійну увагу відразу до функціональних обов'язків і до проєктних вимог, відсутній в окремих підходах до управління проєктом як за принципом незалежних команд, так і за функціональним принципом. Це чітко видно в таблиці, де представлено ставлення функціональних керівників і керівників проєктами до ключових проєктних питань.

В принципі кожне проєктне рішення і кожна операція повинні обговорюватися. Керівник проєкту відповідає за інтеграцію функціональної інформації і контроль за виконанням проєкту. Функціональні керівники відповідають за контроль функціонального вкладу в проєкт.

Таблиця 4.1

Розподіл відповідальності між менеджером проєкту і функціональним менеджером в матричній структурі

Менеджер проєкту	Обговорювані питання	Функціональний менеджер
Що потрібно зробити?	Хто працюватиме над завданням?	Як виконуватиметься завдання?
Коли потрібно виконати завдання?	Де виконуватиметься завдання?	Як робота над проєктом вплине на звичайну функціональну роботу?
Скільки грошей виділено на виконання завдання?	Чому треба виконувати завдання?	Наскільки добре був використаний функціональний вклад?
Наскільки добре був виконаний проєкт загалом?	Чи задовільно виконано завдання?	

Приклад конкретної матричної структури зображений на рис. 4.16.

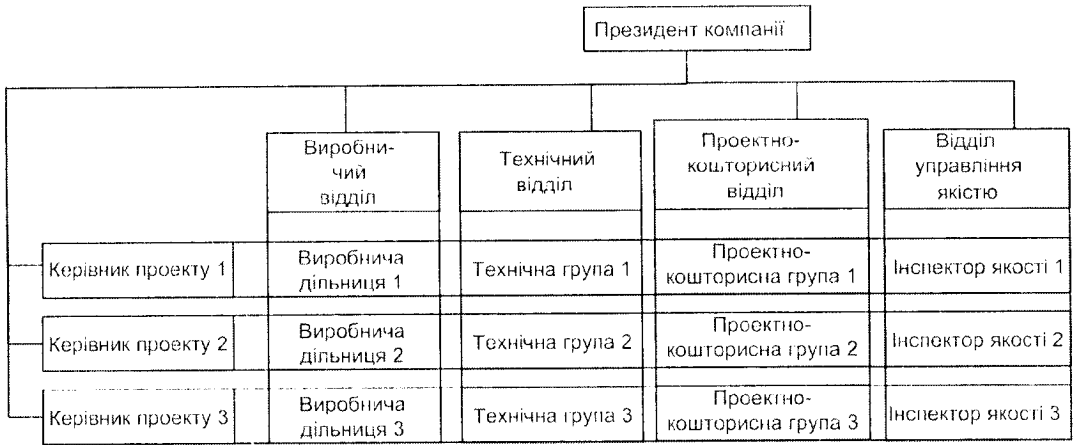


Рис. 4.16. Матрична організаційна структура компанії

Будучи комбінацією проектної і функціональної структур, матрична організація може приймати найрізноманітніші форми залежно від того, до якого «краю» організаційного спектру вона тяжіє у кожному конкретному випадку. Матричні організаційні структури зазвичай розрізняються за повнотою повноважень керівника проекту (або особи, відповідальної за реалізацію, не завжди це буває керівник проекту), за кількістю залучених до проектної діяльності організаційних ресурсів, існуванню і ролі постійного штату з управління проектом.

З лівого боку спектру (рис. 4.9) матричних організацій розташовується *слабка матрична структура*, більше схожа на функціональну структуру. Проект в цьому випадку може мати лише одного постійного співробітника – керівника проекту. В найслабкіших матрицях навіть керівник проекту може бути лише тимчасово, а іноді проект може і зовсім не мати постійного керівника, переходячи з одного підрозділу в інший і змінюючи при цьому поточного відповідального виконавця. Керівник проекту може мати назву Диспетчера проекту і виконувати функції комунікаційного центру проекту. Він також перекладає складні науково-технічні проблеми проекту економічною мовою вартості, ринку і ін. В деяких випадках керівник проекту займається чисто технічною стороною справи, іноді контролює бюджет всього проекту.

Кількість організаційних ресурсів, що залучаються на постійній основі до виконання проекту, є обмеженою або ж рівною нулю. Замість того щоб призначати співробітника на проект, функціональний підрозділ може надавати в оренду свої ресурси. Керівник проекту може потребувати інженерно-конструкторського підтримання, спеціального програмного забезпечення, устаткування для тестування і перевірки продукції, які можуть бути доступні для функціонального відділу, що передає на якийсь час виконання окремої їхньої задачі в користування керівника проекту.

Сильна матрична структура характеризується тим, що керівник проекту має

великі права і повноваження з управління проектом, до проектів залучається від 50 до 95% всіх організаційних ресурсів підприємства, керівник проекту (в сильній матричній структурі він є менеджером проекту) функціонує на постійній основі і найчастіше має свій власний штат. Діяльність з проекту має виразний пріоритет над функціональною.

Для пояснення сильної матриці розглянемо рис. 4.16. Керівник проекту1 (PM1) підкоряється керівнику програми, який керує також і іншими проектами.

На проект 1 призначено 3 особи з відділу виробництва, півтори особи з відділу маркетингу, 0,5 особи з відділу фінансів, чотири особи з науково-технічного відділу і 0,5 особи з відділу кадрів. Ці співробітники працюють у своїх функціональних підрозділах, але призначені на проект на повну зайнятість або частково залежно від потреби проекту в них. Слід підкреслити, що керівник проекту визначає, коли і що повинне бути зроблене, а функціональний керівник визначає, хто буде призначений на проект і які технології слід застосовувати для виконання задач за проектом.

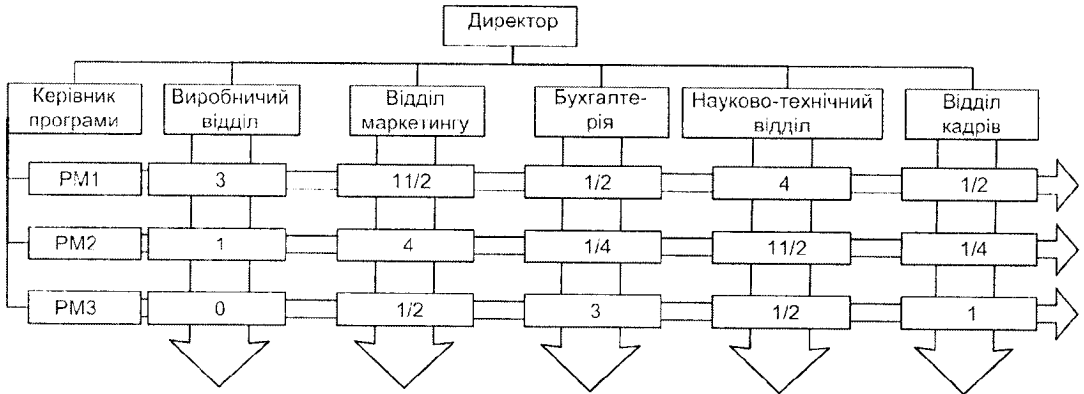


Рис. 4.17. Ілюстрація сильної матричної організаційної структури

Виходячи з великого представництва фахівців з виробничого і науково-технічного відділів, проект 1 може бути розробкою і упровадженням нового типу виробничого процесу. Проект 2 може бути розробкою нового продукту або дослідженням ринку. Проект 3 може торкатися упровадження нової комп'ютеризованої системи фінансового контролю. І у всіх цих проектах фахівці з функціональних підрозділів виконують свою рутинну роботу.

Не існує одного єдиного керівника, якому підлеглий керівник проекту. Якщо проект один з небагатьох в програмі, то керівник проекту може підкорятися керівнику програми. Не рідкість, коли керівник підлеглий якому-небудь з функціональних керівників, задіяних в проекті, особливо якщо такий керівник вносить найбільшу частину зусиль з реалізації проекту. Так, декілька проектів в області математики, що проводяться в Управлінні з військово-морських досліджень, можуть бути підлеглими керівнику математичного напрямку. В багатьох випадках керівник проекту підлеглий генеральному директору безпосередньо або одному з його заступників.

Між сильними і слабкими матричними структурами існує велика різноманітність

різних організаційних структур, які можна умовно визначити як збалансовані матричні структури, в яких керівник проекту має урівноважені з функціональними керівниками повноваження, кількість спільних організаційних ресурсів, що використовуються в проектах, коливається від 15 до 60% від загального їх об'єму. Керівник проекту працює на постійній основі і може мати тимчасовий штат.

Матричні організаційні структури мають достатньо суперечливі оцінки як в теорії, так і в практиці управління проектами. Одні фахівці вважають, що матриці дозволяють сумістити переваги функціональних і проектних організаційних структур і згладити їх недоліки. Інші ж – навпаки, переконані, що недоліки обох структур в матрицях залишаються і ще поповнюються власне матричними.

Матрична структура управління і взагалі, і зокрема має унікальні слабкі і сильні сторони. Можна перш за все відзначити наступні переваги матричних структур:

- ◆ Ресурсами можна користуватися спільно, виконуючи як чисельні проекти, так і функціональні обов'язки. Один працівник може бути зайнятий роботою над декількома проектами одночасно. Це зменшує дублювання, типове для структури чисто проектної команди.
- ◆ Сильніший акцент на проект забезпечується шляхом формального призначення керівника проекту, відповідального за координацію і інтеграцію роботи, що виконується різними відділами. Це допомагає зберігати цілісний підхід до вирішення проблеми. В багатьох випадках відсутній у функціональних організаціях.
- ◆ Оскільки проектна організація накладається на функціональну, проект має доступ до всього банку технологій і спеціальних знань, яким володіють функціональні відділи. Більш того, на відміну від незалежних проектних команд, фахівці підтримують стосунки зі своїми функціональними групами, тому ним є куди повернутися після завершення роботи над проектами.
- ◆ Матрична структура дає можливість гнучко використовувати ресурси і фахівців в межах фірми. В деяких випадках функціональні відділи можуть виділити фахівців, якими потім керуватиме керівник проектом. У інших випадках керівником може бути функціональний керівник.

Сильні сторони матричної структури значні. На жаль, потенційні слабкі сторони теж є. Багато в чому це відбувається через те, що матрична структура складніша, і поява багатьох керівників є радикальним відходом від традиційної структури вертикальної ієрархії:

- ◆ Матрична структура ґрунтується на прямих стосунках між функціональними керівниками і керуючими проектами, які вносять в проект компетентність і бачення. Така напруженість вважається необхідним механізмом досягнення належного балансу між складними технічними питаннями і унікальними вимогами до проекту. При всьому благородстві намірів ефект інколи є оберненим. Закономірний конфлікт може виплеснутися на більш особистий рівень, як суперечність в інтересах, розпорядку роботи і системах звітності.

- ◆ Будь-яка ситуація, в якій устаткування, ресурси і персонал є потрібними як по проєктній, так і по функціональній лініях, багата конфліктами і конкурентною боротьбою за володіння обмеженими ресурсами. Боротьба може розгорнутися між керівниками проєктів, які в першу чергу турбуються за свій проєкт.
- ◆ Матричний менеджмент порушує управлінський принцип єдиного керівника. У розробників проєкту, щонайменше, два керівники – безпосередній функціональний керівник і керівник (один або декілька) проєкту. Робота в матричній системі може бути винятково напруженою і приводити до стресів.
- ◆ Теоретично присутність керівника проєктом, що координує роботу, повинна сприяти виконанню проєкту. Насправді ухвалення рішень може загрузнути у вимушених узгодженнях між численними функціональними групами. Це найчастіше відбувається в збалансованій матриці.

При розгляді трьох варіантів матричної організації ми бачимо, що переваги і недоліки не завжди типові для всіх трьох різновидів. Проєктна матриця найімовірніше підсилить проєктну інтеграцію, зменшить внутрішню боротьбу за владу і зрештою поліпшить контроль за проєктними операціями і витратами. З іншого боку, може постраждати технічна якість, оскільки функціональні фахівці менше контролюють свій вклад. І, нарешті, може виникати автономна самозвана команда, оскільки у учасників проєктної команди В багатьох випадках виникає відчуття належності саме до цієї команди.

Функціональна матриця швидше за все поліпшить технічну якість робіт, а також дасть кращу систему залагоджування суперечностей між проєктами, оскільки функціональний керівник займається розподілом персоналу для роботи над різними проєктами. Проблема полягає в тому, що функціональний контроль в багатьох випадках здійснюється за рахунок слабкої проєктної інтеграції. Збалансована матриця може поліпшити баланс між технічними і проєктними вимогами, але це дуже значна система, і її важко створити та складно нею управляти, і вона, вочевидь, може не витримати багато проблем, пов'язаних з матричним підходом.

Проте, не дивлячись на всю складність і такі неоднозначні оцінки з приводу ефективності використання матричних структур, вони широко розповсюджені в управлінні проєктами в багатьох галузях економіки: хімічній промисловості, банківській справі і страхуванні, виробництві товарів споживання, електроніці і виробництві обчислювальної техніки. Різні варіанти матричної організації використовуються також в лікарнях, урядових і учбових установах, професійних організаціях. Матричні структури успішно застосовують такі компанії, як Texas Instruments, Inc., TRW Systems, General Electric, Dow Corning Corporation, American Bankers Insurance Group і ін.

Слід зазначити, що як у випадку з матрицями, так і далі – при розгляді проєктних структур, поняття проєктно-цільової орієнтації організаційної структури включає не лише проєкт в його класичному розумінні тимчасового заходу, скерованого на досягнення унікальних цілей, але будь-яку цільову орієнтацію, наприклад, з продукту або продуктової групи, за типом клієнтів, за географічною ознакою, за сектором ринку і т. ін.

Матричні організаційні структури ефективно використовувати для досягнення одночасної вертикальної, функціональної спеціалізації і проектно-цільової (проектної, продуктової, ринкової, географічної і інше), горизонтальної інтеграції. В загальному випадку матричні структури використовуються для реалізації проекту в межах одного підприємства і у разі потреби управляти декількома проектами одночасно на постійній основі.

Проектні та проектно-цільові організаційні структури

На іншому кінці спектру структур управління проектом знаходяться незалежні проектні команди. Ці команди діють незалежно від основної структури управління. Зазвичай, керівник проекту повинен сформувавши основну, ключову, групу фахівців, що працюють над проектом повний робочий день. Керівник проекту набирає необхідний персонал як усередині, так і за межами організації. Команда (рис 4.18) фізично відокремлена від організації і має чітку установку на досягнення мети проекту.

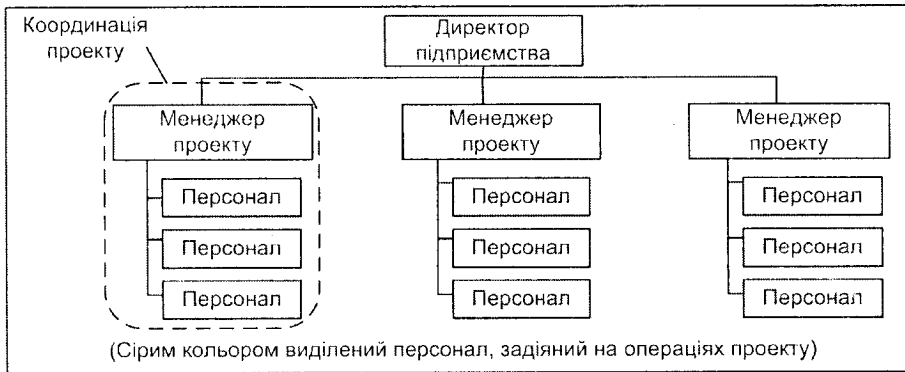


Рис. 4.18. Проектна організаційна структура

Взаємодія між основною організацією і проектними командами може варіюватися. В деяких випадках основна організація встановлює процедури адміністративного і фінансового контролю над проектом. У інших випадках фірми дають керівникові проектом максимальну свободу виконати проект при виділенні необхідних ресурсів. І «Apple», і ІВМ використовували даний підхід для розроблення своїх нових ліній персональних комп'ютерів в 1980 р. У корпорації Apple команда розробників комп'ютерів «Макінтош» була взагалі ізольована в окреме завдання, подалі від шуму і втручання корпорації, і отримала головну установку розробити новітній комп'ютер, і щонайшвидше. І нарешті, деякі організації експериментують з самокерованими проектними командами без формального керівника проекту.

В організаціях, де проекти є домінуючою формою бізнесу, таких, як будівельні фірми, консалтингові фірми, кіностудії, вся організація підтримує проектні команди. Замість одного-двох спеціальних проектів організація складається з груп незалежних команд, що працюють над конкретними проектами. Основне завдання традиційних

функціональних організацій полягає в наданні допомоги і підтриманні проєктних команд. Наприклад, відділ маркетингу займається розвитком нового бізнесу, який дасть нові проєкти, а відділ управління персоналом і трудовими ресурсами відповідає за вирішення всіляких питань, пов'язаних з персоналом, наймом і підготовкою нових працівників. Організації такого типу називають проєктною формою організації.

Проєктно-цільова структура виникає у разі, коли вся діяльність організації концентрується на виконанні певного проєкту (або програми, як сукупності проєктів), досягненні певної мети. При цьому всі інші структурні утворення або відсутні, або мають допоміжне значення (штабні і обслуговуючі підрозділи, комітети і інше – рис. 4.19). Проєктні структури зазвичай мають чітку межу з «материнською» організацією і взаємодіють з нею на найвищому рівні, або функціонують автономно від структур учасників проєкту.

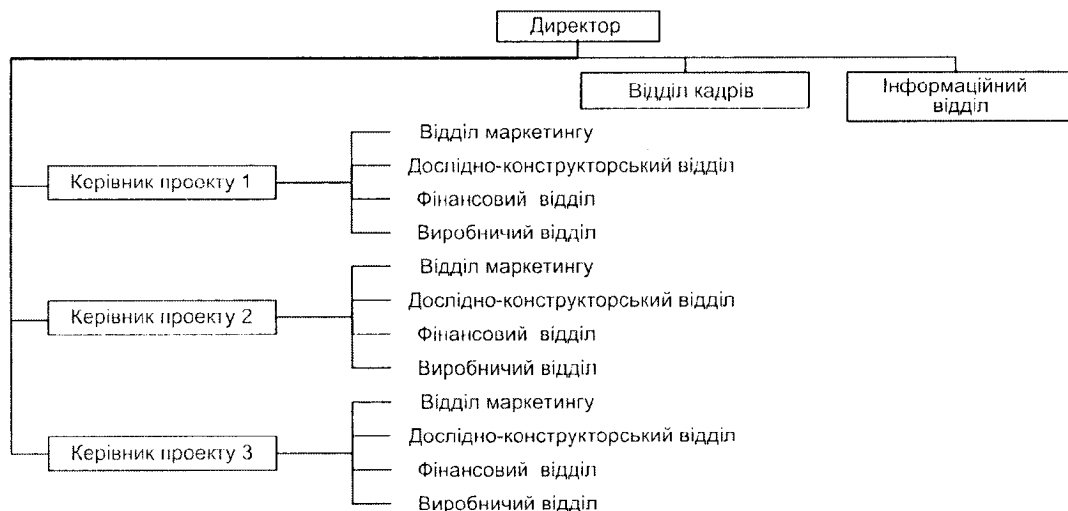


Рис. 4.19. Проєктна організаційна структура із збереженням обслуговуючих функціональних підрозділів

По суті представлена на рис 4.19 проєктна організаційна структура є сукупністю декількох паралельних функціональних структур, які мають відмінності від звичних структур в тому, що принципове значення має досягнення цілей проєкту, горизонтальна інтеграція, а також в тому, що ці структури мають тимчасовий характер.

Як і у випадку функціональної організації, незалежні проєктні команди мають свої сильні і слабкі сторони. До переваг належать наступні:

- ◆ Це відносно простий спосіб виконання проєкту, який не зводиться до суперечливих рутинних операцій. У функціональній організації не відбираються ресурси на роботу над проєктом, функціональна організація зберігає свою цілісність, і проєктна команда працює незалежно від неї.
- ◆ Ця система, на відміну від функціонального підходу, концентрує увагу на

проекті. Керівник проекту має повну владу над проектом. І хоча керівник проекту підзвітний, верхньому рівню керівників основної організації, у нього є незалежна команда, єдиною функцією якої є робота над проектом.

- ◆ Незалежні команди зазвичай швидше виконують проекти. Можливо, основна причина цього в тому, що учасники команди приділяють всю увагу проекту і не відволікаються на виконання інших обов'язків. Більше того, в такій системі реакція на прийняте керуюче рішення є набагато швидшою, оскільки інформація не ходить вертикалями функціональної ієрархії.
- ◆ У проектній команді існує високий рівень мотивації і взаєморозуміння. У учасників команди одна мета і загальна відповідальність за проект.
- ◆ За умови, що проектній команді виділяють необхідні ресурси, існує високий рівень функціональної інтеграції. Фахівці різних областей працюють разом і при належному керівництві прагнуть оптимізувати роботу над проектом загалом, а не лише ті його ділянки, де вони є експертами.

У багатьох випадках незалежна команда є оптимальним рішенням для організації управління проектом. Проте слабкі сторони даного підходу виявляються відразу ж, як тільки беруться до уваги потреби основної організації:

- ◆ Створення автономних проектних команд дороге. Створюється не лише нова управлінська посада (керівник проектом), але і всі ресурси проекту виділяються окремому робочому штату. Це може привести до дублювання роботи в різних проектах і втрат, що викликані зростанням виробничих витрат.
- ◆ Інколи незалежні проектні команди починають вважати себе абсолютно самостійними і незалежним від основної організації. Виникає сильне протистояння «ми-вони» між проектною командою і основною організацією. Це може не лише утруднити об'єднання окремих проектних результатів в єдине ціле, але і повернення учасників проектних команд в їх функціональні відділи після завершення роботи над проектом.
- ◆ Створення автономних команд заважає професійному розв'язанню проблем, оскільки воно обмежується лише професійним рівнем фахівців, що працюють над проектом. Хоча ніщо не заважає фахівцям консультуватися з їх колегами з функціональних відділів, синдром «ми-вони» і той факт, що такі консультації формально не санкціоновані організацією, перешкоджають подібним контактам.
- ◆ Призначення штату персоналу на виконання проекту створює проблему, що з ним робити після завершення роботи. Якщо немає інших проектів, то виникають проблеми із зворотним переведенням фахівців у функціональні відділи, викликані їх довгою відсутністю і необхідністю вникати у всі новинки і нововведення в їх функціональній області.

Всі наведені вище організаційні структури так чи інакше використовуються для управління проектами. Узагальнені характеристики такого використання наведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.2

Порівняння організаційних структур управління проектом

Організаційна структура Характеристики проекту	Функціональна	Матрична			Проектно-цільова
		Слабка	Збалансована	Сильна	
Повноваження керівника проекту	Вкрай незначні	Обмежені	Від слабких до середніх	Від середніх до високих	Від високих до обмежених 1>1 x
Частка організаційних ресурсів, задіяних для виконання проекту	Практичний 0%	Від 0% до 25%	Від 15 до 60%	Від 50% до 95%	Від 85% до 100%
Роль керівника проекту	Тимчасова	Тимчасова	Постійна	Постійна	Постійна
Звичні назви керівника проекту	Координатор/ Лідер проекту	Координатор/ Лідер проекту	Проект-менеджер/ Керівник проекту	Проект-менеджер/ Керівник програми	Проект-менеджер/ Керівник програми
Статус команди проекту	Тимчасовий	Тимчасовий	Тимчасовий	Постійний	Постійний

Дивізійні структури

До проектно-цільових так чи інакше належать різні дивізійні структури, які організують діяльність не за принципом функціонального розподілу праці, але концентруються у напрямку досягнення певної мети в географічному регіоні, в окремому секторі ринку, або диференціюють свою внутрішню діяльність у напрямку певного типу клієнтів або за напрямком створення та/або просування окремих видів товарів, при цьому ховаючи функціональний принцип організації на другий план і не перетворюючись на матричну структуру.

Так на рис. 4.15 представлена продуктова дивізійна структура організації.

До числа таких структур належать також:

- ◆ структури, орієнтовані на тип клієнтів (споживачів);
- ◆ регіональні організаційні структури;
- ◆ структури, орієнтовані на різні сектори ринків.

Мішані (гібридні) організаційні структури

Окрім наведених вище «чистих» організаційних структур в управлінні проектами зустрічаються «мішані» або «гібридні» структури. Такі структури суміщають в собі підструктури різного типу (рис. 4.20).

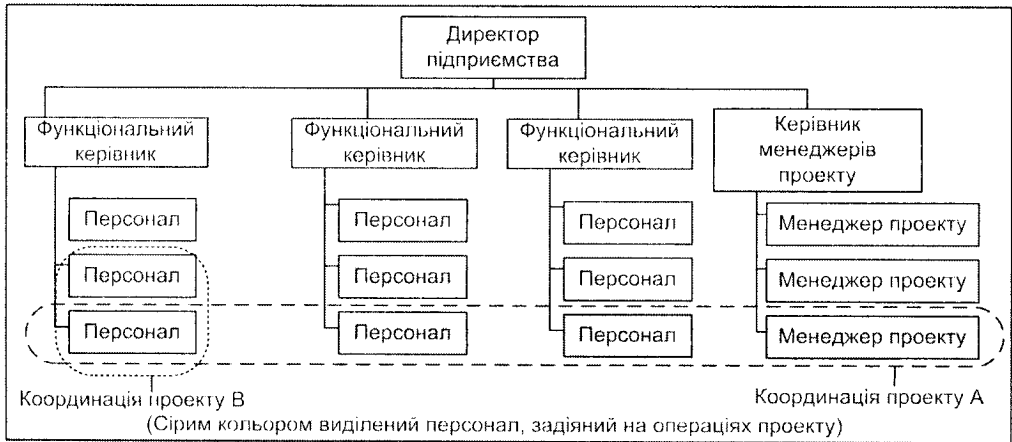


Рис. 4.20. Мішана організаційна структура

Наприклад, навіть повністю функціональна організація може створити спеціальну проектну команду для управління критично важливим проектом. Така команда може володіти багатьма характеристиками команди проекту в проектній організації, може включати персонал, що працює з повною зайнятістю з різних функціональних підрозділів, може розробити свій власний набір робочих процедур і може працювати ноза стандартною для даної організації формалізованою структурою звітності.

Така організаційна структура застосовується тоді, коли підприємство управляє (або бере участь як виконавець окремих комплексів робіт) проектами на постійній основі, але при цьому до проектів регулярно залучаються не всі, а лише окремі функціональні підрозділи, інші ж виконують свою роботу в звичному, функціональному режимі.

Функціональна і проектна організаційні структури можуть співіснувати з іншими, що і проілюстровано на рис. 4.21.

Така організаційна структура можлива у разі реалізації внутрішнього автономного проекту. Так, деякі фірми використовують таку структуру для поступового «вирощування» проекту. На момент ініціації проект є невеликою групою фахівців, з'єднаних в команду. У міру дозрівання проекту в його організаційну структуру додаються співробітники і відділи, і далі по мірі «вмирання» проекту з нього виводяться що залишаються незадіяними підрозділи і окремі працівники.

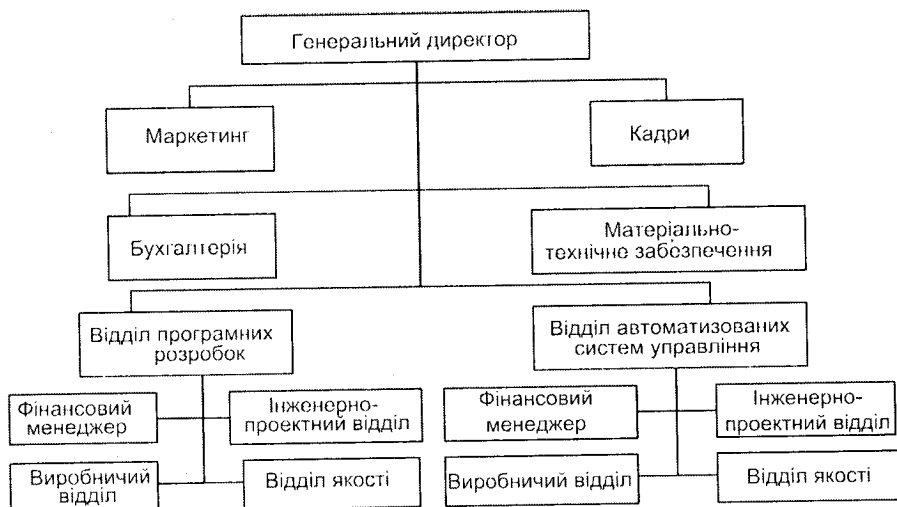


Рис. 4.21. Продуктова дивізійна організаційна структура

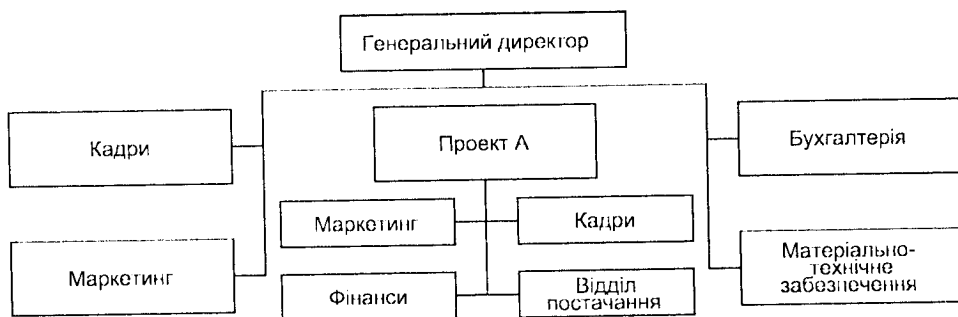


Рис. 4.22. «Мішана» проектно-функціональна організаційна структура

Ефективність використання тієї чи іншої організаційної структури залежить від змісту проекту наступним чином. Проект за своїм змістом є сукупністю цілей, задач і результатів. Зміст проекту не завжди вимагає виключно горизонтальної інтеграції. В багатьох випадках зміст проекту має функціональну структуру; наприклад, якщо результатом проекту не є створення одного єдиного об'єкту, але великої кількості (партії, серії) достатньо однотипних товарів або послуг. Хоча для такого виробництва бажаніше використовувати функціональну форму організації, проте, з причини циклічного характеру виникнення і згорання таких виробництва кожний з них є саме проектами створення і освоєння нових зразків товарів.

4.1.4. Організаційна структура проекту і його зовнішнє оточення

Окрім системи взаємних стосунків учасників і змісту проекту на його організаційну структуру накладає певні вимоги зовнішнє оточення. Чим рухоміше і динамічніше

зовнішнє оточення проекту, тим гнучкішою і адаптивнішою повинна бути його організаційна структура. Чим стабільніше і прогнозованіше зовнішнє середовище, тим ефективнішими є «жорсткі», механістичні, бюрократичні організації.

Будь-яка організаційна структура може бути реалізована в різних за можливостями адаптації варіантах. Все залежить від ступеня регламентованої діяльності співробітників, тобто кількості і детальності існуючих правил і процедур виконання робіт і організаційної поведінки, а також того ступеня, в якому співробітники дотримуються цього документованого порядку, тобто рівня структуризації. У принципі може існувати функціональна ієрархічна структура, яка за рівнем структуризації значно нижча, ніж матрична структура, що має високий рівень формалізації внутрішньої діяльності.

Порівняльні характеристики організаційних структур

Проте, різні організаційні структури в змістовному аспекті тяжіють до різних рівнів структуризації (табл. 4.5).

Таблиця 4.3

Порівняльні характеристики різних типів організаційних структур

<i>Ієрархічні</i>	<i>Гнучкі</i>
<i>Загальні характеристики</i>	
Вузкий фронт робіт виконавців	Широко визначені посадові обов'язки
Велика кількість докладних правил і процедур	Невелика кількість загальних вказівок
Чітка відповідальність	«Розмита» відповідальність
Ієрархічний принцип організації	Організація, що ґрунтується на перехресних зв'язках
Об'єктивна система винагороди	Суб'єктивна система винагороди
Об'єктивні, формальні критерії відбору співробітників	Суб'єктивні критерії відбору
Офіційність і знеособленість	Неформальність
<i>Умови застосування</i>	
Низький рівень невизначеності і динамічності зовнішнього середовища	Високий рівень невизначеності і динамізму зовнішнього середовища
Цілі наперед відомі і незмінні	Цілі розмиті і динамічно змінюються
Структурованість задач і проблем	Низький рівень структурованості задач і проблем
Можливість використовувати чітких вимірників досягнутих результатів	Неможливість використовувати чітких вимірників результатів
Працівники реагують на матеріальні заохочення	Працівники мотивовані складними потребами
Влада розуміється юридично	Влада береться під сумнів і випробуванню, вимагає підтвердження з боку підлеглих

Наведена вище різноманітність організаційних структур вимагає уважності при їх аналізі і обранні адекватної для кожного конкретного проекту.

Для докладнішого аналізу відповідності організаційної структури і зовнішнього середовища зазвичай реалізуються процедури стратегічного аналізу або аналізу стратегічної позиції підприємства

Загальна послідовність розроблення і створення організаційних структур управління проектами

У зв'язку з тим, що обрання і розроблення організаційної структури управління проектом є складною, міждисциплінарною і слабо формалізованим завданням, спроби створення загального алгоритму є невиправданими. Проте, існує множина спільних проблем, успішне розв'язання яких веде до створення ефективної організаційної структури проекту. Перш за все це принципи обрання структури, описані вище.

При цьому слід розуміти, ці принципи є взаємнопов'язаними і, зазвичай, повинні дотримуватися в комплексі і одночасно.

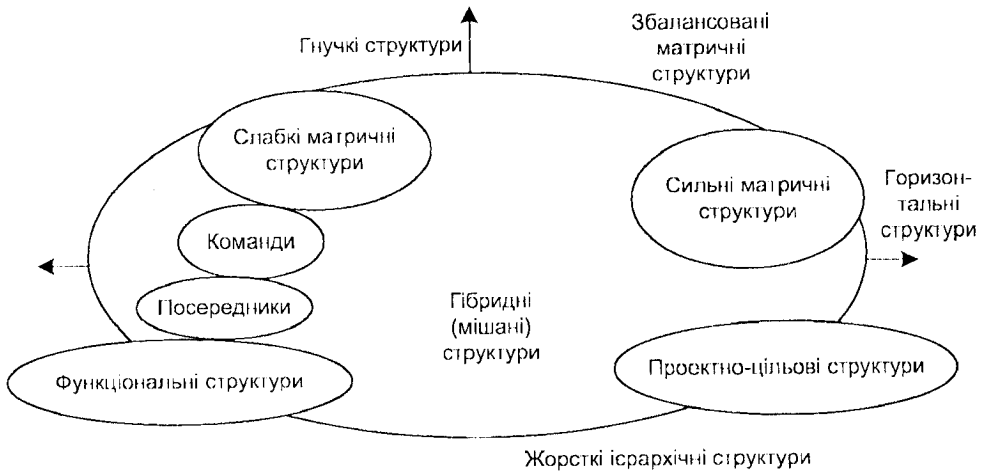


Рис. 4.23. Організаційні структури у двовимірному просторі «напрямок інтеграції-рівень структуризації»

В залежності від змісту проекту та схеми взаємних зв'язків проекту ефективність використання тієї чи іншої організаційної структури є різною (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Ефективність застосування організаційних структур в залежності від схеми взаємних зв'язків учасників і змісту проекту

Організаційні структури по змісту	«Виділена» структура	Управління за Проектами	Загальне управління проектами	«Подвійна» організаційна структура	«Складні» структури управління проектами			
					Управління замовником	Управління Гендир'я-ником	Управління управ-ляючою фірмою	Управляюча фірма + Гендир'я-ник
Функціональні структури	с+	с+	с-	в-	с+	с-	с-	в-
Посередник	с+	с+	с-	в++	с+	с-	с-	в-+
Команда	с+-	с+	с-	в+-	с+	с-	с-	в+-
Слабка матрична	н-	н+	н+	в+	н+	н+-	н+-	н+-
Збалансована матрична	н-	н++	н+	н+	н+	н+	н+	н+
Сильна матрична	н-	н++	н++	в+	н+	н++	н++	н+
Проектно-цільова структура	с+	с+	с++	с+	с+	с+	с++	с++
Гібридна структура	с-	с+	с-	в+	с+	с+-	с+	в+-

В таблиці використані наступні умовні позначення: низька ефективність застосування -; скорше низька аніж висока ефективність застосування +; скорше висока аніж низька ефективність застосування +-; висока ефективність застосування +; дуже висока ефективність застосування ++.

Цілеутворюючий рівень структуризації діяльності:

- ◆ низький – н;
- ◆ середній – с;
- ◆ високий – в.

У таблиці за допомогою умовних позначень показано, яку організаційну структуру доцільно використовувати при тій або іншій схемі взаємних стосунків учасників проекту і який рівень структуризації при цьому обрати. Так, для «виділеної» структури найдоцільніші функціональні або проектно-цільові структури. Це пов'язане з тим, що «виділена» структура функціонує практично автономно від «материнської» і тому вимагає не горизонтальної інтеграції цих двох структур, а централізованого контролю, що може бути досягнуте як за допомогою функціональної, так і за допомогою проект-

ної структури. Цим же обумовлений порівняно високий рівень структуризації (формалізації) діяльності. У разі потреби може бути досягнута або функціональна спеціалізація, або горизонтальна інтеграція.

«Управління за проектами» вимагає тісної координації діяльності між проектною і «материнською» структурами, що може бути досягнуте при використанні практично будь-яких організаційних структур. Але найдоцільнішими є матричні структури, які дозволяють сумістити і горизонтальну, і вертикальну інтеграцію проекту з «материнською» структурою. Рівень структуризації зазвичай при цьому потрібен не вище середнього.

«Спільне управління проектами» цілком і повністю організовує діяльність всієї організації у вигляді проектів, тому для нього доцільніше використовувати горизонтальні структури з невисоким рівнем структуризації.

«Подвійна» організаційна структура призначена для забезпечення горизонтальної інтеграції діяльності двох рівнозначних учасників проекту, структура яких може бути будь-якою. Для цього доцільніше використати механізм посередників, який не накладає особливих вимог до зміни структур учасників. Але для тіснішої інтеграції діяльності двох учасників проекту можна використовувати як матричні, так і проектно-цільові структури. При цьому потрібні серйозні зміни структур самих учасників. Високий рівень структуризації потрібен для чіткого розмежування повноважень і відповідальності двох, не завжди згідних один з одним учасників.

Схема «управління за замовником» припускає більше використання вертикальних структур. Це пояснюється тим, що замовник зазвичай не є організацією, яка регулярно здійснює проекти, і функціонує як вертикальна структура. Використання матричних структур можливе для більшої інтеграції діяльності замовника з проектом.

У межах схеми «управління за генпідрядником» доцільно використовувати горизонтальні організаційні структури, оскільки більшість генпідрядних організацій буде всю свою роботу на базі управління проектами і реалізуються декілька проектів одночасно. Те ж саме можна сказати і про схему «управління за керуючою фірмою».

З випадку ж спільної діяльності керуючої фірми і Генпідрядника вимагається підсилити інтеграцію між ними під контролем керуючої фірми, а також забезпечити розподілення прав і відповідальності між ними. Для цих цілей придатні також горизонтальні структури, але в деяких випадках буває достатньо структуру самого проекту організувати як функціональну з елементами посередників або команд. Особливо доцільно це у випадку довготермінового проекту, який починає жити багато в чому самостійним життям і який за змістом не вимагає сильної внутрішньої горизонтальної інтеграції діяльності за проектом.

Після принципового обрання організаційної структури здійснюється її детальне проектування, з застосуванням сучасних методів і засобів (наприклад, з використанням VISIO чи засобів моделювання оргструктур середовища ARIS). Організаційне проектування закінчується створенням пакету організаційної, методичної і довідкової документації, яка зазвичай включає наступні документи:

- ◆ Організаційна структура проекту (графічне зображення структурних одиниць).

- ◆ Штатний розпис (перелік посад, їх кількості і заробітної платні).
- ◆ Положення про структурні підрозділи і посадові інструкції.
- ◆ Методичні інструкції, технологічні карти процесів і інше (формалізовані описання технології виконання процесів);
- ◆ Вимоги до персоналу (професіограми, соціально-психологічні портрети);
- ◆ Графік і бюджет проекту.

На ґрунті цієї документації можна переходити до безпосереднього підбору персоналу, його навчання і організації його діяльності з проекту.

Сучасні тенденції в розвитку організаційних структур управління проектами

Наведена класифікація організаційних структур і описання підходів до їх ефективного обрання і проектування, природно, не може висвітлити того різноманіття різноманітних рішень, які можуть використовуватися в управлінні проектом. В сучасному світі позначився ряд тенденцій в розвитку організаційних структур управління, які вже зараз можуть бути з успіхом використані під час реалізації проекту.

Горизонтальні структури. Першою тенденцією може є прагнення до створення «горизонтальної» структури («плоских» робочих груп), яка припускає, що координація діяльності підрозділів і горизонтальні зовнішні зв'язки значно більше впливають на ефективність підприємства, ніж традиційне вертикальне управління. Основними рисами такої структури є:

- ◆ тенденція якнайповнішого задоволення інтересів замовника з скороченням числа «внутрішніх» задач;
- ◆ мінімальне число рівнів ієрархії із створенням як основних одиниць автономних і самокерованих комплексних груп, здатних вирішувати будь-які завдання замовника і очолюваних тимчасовими керівниками;
- ◆ наявність потужної інформаційної системи, що дозволяє автоматизувати рутинні задачі управління і дає можливість менеджерам зосередитися на головних задачах;
- ◆ зміна критеріїв оцінки роботи менеджерів: ініціативність стає важливішою за старанність, цільовий орієнтир – робота для замовника, а не для начальника.

Гнучкі структури. Інша тенденція може бути позначена як прагнення до рухомої, гнучкої структури, основними характеристиками якої є:

- ◆ новітні інформаційні і комунікаційні технології;
- ◆ максимальна адаптація до змін середовища з максимально швидкою реакцією на них;
- ◆ максимальна гнучкість структури;
- ◆ здатність до постійної самореорганізації;
- ◆ гнучкі форми конкуренції з переважанням кооперації і співпраці над домінуванням і поглинанням.

Роль інформаційних технологій. З описання сучасних тенденцій видно, яку важливу роль в трансформації традиційних організаційних структур відіграють інформаційні технології. Яскравою ілюстрацією цього є розроблення операційної системи Linux.

Управління проектом розроблення операційної системи Linux. У жовтні 1991 року студент факультету інформатики університету Хельсінкі Лінус Торвальде опублікував в Інтернеті розроблене ним ядро нової операційної системи, яку він назвав Linux. Це була версія відомої операційної системи Unix, що на той час використовувалася у потужних комп'ютерах. Торвальде запропонував всім охочим безкоштовно завантажити його систему і використати на свій розсуд – тестувати, модифікувати і так далі.

Деяко з програмістів скористався пропозицією, відлагодив систему, додав нові функції теж з публікацією в Інтернеті. У міру того як ядро Linux обростало все новими і новими поліпшеннями і додатками, воно привертало все більшу увагу програмістів. Незабаром в удосконаленні операційної системи брали участь вже тисячі людей по всьому світу. За три роки цей неформальний колектив розробників, працюючи без менеджерів, бізнес-планів, бюджету і календарних термінів, перетворив Linux на одну з кращих версій ОС Unix.

Історія створення Linux дуже яскраво показує вплив інформаційних технологій на технологію виконання робіт в сучасній економіці і на організацію виконання таких робіт. Віртуальний колектив ентузіастів може служити моделлю для нового типу організаційної структури управління проектом. Нові інформаційні технології істотним чином розмивають традиційне поняття організаційної структури, як чіткої системи розподілу праці, відповідальності і повноважень, строгих формальних процедур власності і контролю.

Соціокультурні зсуви. В тому ж напрямку трансформують поняття «організації», «організованості», «управління» «організаційної структури» і глобальні соціокультурні зсуви, що відбуваються в сучасному світі. Відбувається принциповий розрив з класичним позитивним світоглядом і перехід на позиції «постмодерністської чутливості», яка бачить світ як розмитий, хаотичний, слабо організований, фрагментарний простір коротких, розірваних ланцюжків подій. Сучасний світогляд відображається і на теорії і практиці управління проектами, і зокрема на організаційному проектуванні. Описані вище процеси приводять до виникнення таких явищ, як дифузія влади і організації, розмивання організаційних меж традиційних інститутів, а також до парадоксів організованого хаосу і хаотичної, аморфної організації. Ці явища мають вельми неоднозначне трактування: з одного боку це ослаблення жорстко відчутних владних дій, тобто збільшення свободи; з другого боку це посилення функцій «м'якого», але всеюдисущого контролю, перетворення суспільного управління в тотальний, але дуже тонкий механізм.

4.2. Вимоги до керівника проекту

В ідеальному варіанті керівник проекту просто здійснюватиме план проекту і проект буде виконаний. Керівник проекту співробітничатиме з іншими людьми, аби організувати команду проекту, скласти календарний план, стежити за прогресом і повідомляти, що потрібно робити далі, і всі будуть працювати. Але реальність інша. Учасники проекту стають усе більш дратівливими, вони вже не доповнюють один одного, інші відділи не виконують своїх зобов'язань, виникають технічні накладки, робота займає більше часу, ніж передбачалося. Завдання керівника проекту – повернути проект на планову траєкторію. Керівник прискорює деякі операції, знаходить способи вирішення технічних проблем, допомагає зменшувати напруженість, якщо вона виникає, і обирає відповідні альтернативи часу, витрат і масштабу проекту.

Проте обов'язки керівників проекту набагато ширші, ніж просто організувати роботу і стежити за тим, щоб все йшло за планом. Вони також покликані здійснювати зміни і пристосовуватися до змінних умов. В більшості випадків їм доводиться відхилитися від того, що було заплановано, і вносити зміни в масштаби проекту і календарні плани відповідно до непередбачених загроз або нових можливостей. Наприклад, можуть змінитися потреби клієнта, що заважає значних змін в проектуванні при виконанні проекту. Конкуренти можуть випустити новий продукт, що також змінить час, витрати і пріоритети проекту. Робочі стосунки між учасниками проекту можуть не скластися, що потребуватиме змін в команді. І, врешті-решт, планований на початку або передбачуваний результат може сильно відрізнятись від остаточного результату.

Керівники проекту відповідають за об'єднання виділених ресурсів для виконання проекту згідно плану. В той же час їм необхідно вносити зміни до планів і графіків, оскільки постійні внутрішні проблеми роблять план нездійсненним, або непередбачені зовнішні події вимагають внесення коректив. Іншими словами, керівники хочуть підтримувати реалізацію проекту, вносячи необхідні зміни в процесі його виконання. Ці дві різні функції представляють відмінність між управлінням і оперативним управлінням. Управління – це вміння впоратися із складнощами, тоді як оперативне управління – це вміння впоратися із змінами. Якісне управління створює порядок і стабільність за допомогою формування плану і завдань, створення структур і процедур, контролю за результатами і планами та прийняття необхідних корегуючих дій. Оперативне управління пов'язане з визнанням і формулюванням необхідності змінити напрям і функціонування проекту, скерувати людей в новому напрямі, мотивуючи їх спільними зусиллями здолати труднощі і досягти нових цілей.

Сильне керівництво хоча і бажане, але не завжди потрібне для успішного виконання проекту. Зазвичай певні проекти, де немає несподіванок, вимагають незначного керівництва, як, наприклад, у випадку будівництва звичайного житлового будинку, коли керівник проекту просто реалізує план проекту. І, навпаки, чим більшою є міра невизначеності проекту – зміни масштабу, технологічні проблеми, збої в координації роботи різних підрозділів, тим більш потрібне керівництво. Наприклад, сильне

керівництво буде потрібно для проекту з розроблення програмного забезпечення, де параметри змінюються залежно від досягнень в галузі.

Потрібно бути особливою людиною, аби добре виконувати ці дві ролі. Деякі люди – чудові провидці, здатні спонукати людей до змін. Проте в багатьох випадках їм не вистачає дисципліни і терпіння для виконання повсякденної, рутинної управлінської роботи. Іншим, добре організованим і методичним, не вистачає здатності надихати інших. Сильні керівники можуть компенсувати свої слабкості в управлінні наявністю помічників, що заслуговують довіри, які управляють деталями проекту. І, навпаки, слабкий керівник може підсилити своє положення, маючи помічників, що відчують необхідність змін і що вміють об'єднати учасників проекту. Здатність управляти робить керівників проектів особливо цінними для організації. Вони усвідомлюють необхідність управляти взаємозв'язками проекту і створювати соціальну мережу, яка допоможе їм визначити, що потрібно робити, і добитися необхідної співпраці.

4.2.1. Оточення керівника проекту

Початкуючі керівники проекту прагнуть втілювати свої власні ідеї і управляти своїми людьми, щоб успішно виконати проект. Але через деякий час вони починають розуміти, що успіх залежить від співпраці багатьох людей, які не знаходяться в їх підпорядкуванні.

Наприклад, під час реалізації проекту системної інтеграції керівник проекту був здивований, що багато часу витрачається на переговори з постачальниками, консультантами, технічними фахівцями і іншими функціональними менеджерами. Замість того, щоб працювати з людьми над виконанням проекту, постійно доводилося погоджувати вимоги різних груп, які не беруть участь в проекті безпосередньо, але мають особисту зацікавленість в результаті.

Мережа взаємних стосунків керівника проекту

В багатьох випадках, коли початкуючі керівники проекту дійсно знаходять час безпосередньо працювати з проектом, вони дотримуються адміністративного методу при управлінні проектом. Цей стиль обирається ними не тому, що вони самозакохані, сираглі влади люди, а тому, що вони прагнуть добитися результатів. Їх приводить у відчай факт, що не все відбувається швидко, труднощі в співпраці. На жаль, у міру зростання відчаю, природно, виникає бажання чинити більший тиск і самому брати все більшу участь в проекті. Такі керівники проекту в багатьох випадках отримують репутацію людей, що займаються «мікроуправлінням», і починають забувати про свою дійсну роль в керівництві проектом.

Деякі початкуючі керівники так і не можуть розірвати це порочне коло. Інші незабаром починають розуміти, що влада і вплив – це не одне й те ж саме, і ефективне керівництво проектом пов'язане з управлінням набагато складнішими і обширнішими взаємозв'язками, ніж вони передбачали. Вони зустрічаються з мережею стосунків, які вимагають наявності набагато ширшого спектру впливу, аніж вони вважали.

Наприклад, важливий проект, будь то реконструкція моста, створення нового продукту або встановлення нової інформаційної системи, тим або іншим чином буде пов'язаний з роботою з різними групами людей. Перш за все це робота з основною групою фахівців, виділених для виконання проекту. У цю групу, швидше за все, входять професіонали, які в певний час виконуватимуть роботу в конкретному сегменті проекту. По-друге, в межах організації існують групи, які прямо або побічно пов'язані з проектом. Це, перш за все, вище керівництво, якому підзвітний керівник проекту. Існують і інші керівники проекту: функціональні менеджери, що забезпечують ресурси, які можуть відповісти за конкретні сегменти проекту, адміністративні служби, такі, як відділ кадрів, фінансові менеджери і так далі. Залежно від характеру проекту можуть існувати зовнішні чинники, що впливають на успіх проекту; найбільш важливою з них є наявність клієнта, для якого був розроблений проект (рис. 4.24).

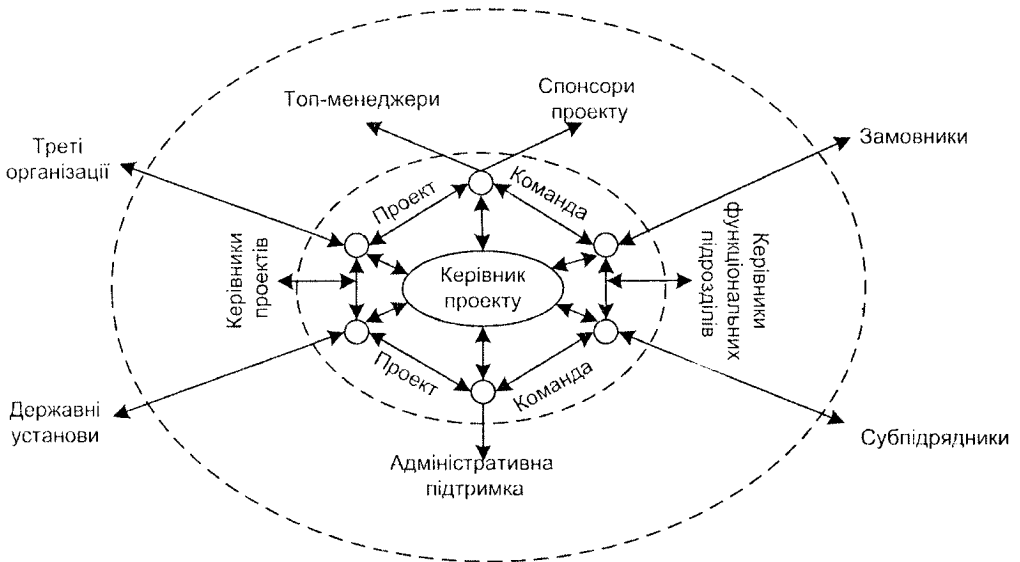


Рис. 4.24. Мережа взаємних стосунків керівника проекту

Кожна з цих груп має власні спеціальні знання, власні стандарти, пріоритети і програми проекту. І лише широка і складність взаємин, якими необхідно управляти, відрізняють керівництво проектом від звичайного управління. Для здійснення ефективного управління керівник проекту повинен розуміти, який вплив на проект чинять ці групи, і бути здатним розробити методи управління стосунками з ними.

Проектна група відповідає за управління і виконання проекту. Більшість учасників зацікавлена в якісному виконанні робіт, але у них також є інші зобов'язання і вони передбачають, як участь у проекті позначиться на їх особистих цілях і бажаннях.

Керівники проекту, природно, конкурують один з одним за здобуття ресурсів і підтримання вищого керівництва. В той же час, їм в багатьох випадках доводиться ділитися ресурсами і обмінюватися інформацією.

Групи адміністративного підтримання, такі, як група людських ресурсів, інформаційних систем, агентів з закупівель і група експлуатації устаткування, надають вартісні послуги. В той же час вони встановлюють обмеження і вимоги до проекту, такі, як реєстрація витрат і отримання своєчасної і точної інформації.

Функціональні керівники можуть грати велику або меншу роль в успіху проекту залежно від типу організації проекту. При матричній організації вони можуть відповідати за виділення персоналу для виконання проекту, вирішення технічних питань і спостереження за виконанням важливих сегментів проекту. Технічна допомога функціональних керівників може виявитися доволі корисною навіть дуже професійній проектній команді при здійсненні внутрішніх проектів, і від них може залежати прийняття виконаного проекту. Функціональні керівники готові співробітничати, але до певного моменту. Вони всі прагнуть зберегти свій статус в організації і звести до мінімуму порушення своєї власної роботи.

Вище керівництво схвалює фінансування проекту і встановлює пріоритети в межах організації. Воно оцінює успіх і визначає винагороду за виконання робіт. Серйозні зміни в бюджеті, масштабі і календарному плані вимагають їх схвалення. У них є природна особиста зацікавленість в успіху проекту, але в той же час вони повинні думати і про те, що буде краще для організації загалом.

Спонсори проекту відстоюють проект і використовують свій вплив для отримання схвалення проекту. Їх репутація пов'язана з успіхом проекту, і їм потрібно бути в курсі всього того, що відбувається. Вони захищають проект при необхідності і є основними союзниками.

Субпідрядники можуть виконувати всю фактичну роботу і в деяких випадках спільно з командою проекту координувати свої дії. У інших випадках вони відповідають за допоміжні сегменти проекту. Погана робота і невиконання графіка можуть вплинути на роботу основної проектною командою. Оскільки репутація підрядників залежить від того, наскільки добре виконана робота, вони можуть порівнювати свою роботу з чистим прибутком і своїми зобов'язаннями перед клієнтом.

Урядові установи накладають обмеження на проектні роботи. Необхідно отримати дозвіл. Будівельні роботи повинні проводитися відповідно до норм. Нові ліки повинні проходити строгі тести. Інші продукти повинні відповідати стандартам безпеки, наприклад, стандартам, встановленим організацією професійної безпеки і охорони здоров'я.

Інші організації залежно від характеру проекту можуть робити прямий або непрямий вплив на проект. Наприклад, постачальники забезпечують необхідні для виконання проекту ресурси. Загримки, брак або погана якість можуть привести до зупинки проекту. Суспільні групи можуть чинити тиск на державні установи. Клієнти В багатьох випадках наймають консультантів і аудиторів для захисту своїх інтересів в проекті.

Клієнти визначають масштаби проекту, і остаточний успіх проекту залежить від задоволення їх вимог. Керівники проекту повинні відповідним чином реагувати на зміну потреб і вимог клієнта і виправдовувати їх очікування. Клієнти перш за все

зацікавлені в затягуванні хорошої операції і, як буде показано в главі 11, це, природно, викликає напруженість в стосунках з проектною командою.

Перераховані стосунки взаємозв'язані, і здатність керівника проекту ефективно працювати з однією групою впливатиме на його управління іншими групами. Наприклад, функціональні керівники будуть менш готові до співпраці, якщо зрозуміють, що відповідальність і зацікавленість вищого керівництва зменшуються. І, навпаки, здатність керівника проекту захистити команду від надмірного втручання клієнта, швидше за все, укріпить його позиції в проектній команді.

Структура управління проектом, що використовується, впливає на число і рівень зовнішніх стосунків, якими також необхідно управляти. Однією з переваг створення професійної незалежної проектною командою є зменшення числа і зменшення рівня стосунків, особливо в межах організації, з огляду на те, що велика частина ресурсів виділяється конкретно на проєкт. І, навпаки, функціональна матрична структура управління збільшує число зв'язків, внаслідок чого керівник проекту стає залежнішим від потреби в персоналі і роботі від своїх функціональних колег.

Раніше в управлінні проєктами основна увага зверталася на управління і контроль підлеглих; у сучасному управлінні проектом підкреслюється важливість управління взаємозв'язками проєкту і передбачення змін. Керівники проєкту повинні вміти заспокоїти клієнта, відстоювати проєкт на вищому рівні організації, швидко виявляти проблеми, що представляють загрозу проєкту, і, в той же час, захищати цілісність проєкту і інтереси його учасників.

У мережі цих взаємин керівник проєкту повинен визначити, що потрібно зробити для досягнення цілей проєкту і добитися необхідної співпраці для його виконання. Керівники проєкту повинні добиватися співпраці, не використовуючи при цьому своєї влади і не вимагаючи її. Для цього їм знадобиться уміння спілкуватися, життєвий досвід і великий вплив.

Створення системи співпраці

Для успішного управління проектом керівник повинен майстерно створювати систему співпраці між різними союзниками. Мережа є взаємовигідним об'єднанням на ґрунті закону взаємності, основний принцип якого наголошує: «Один добрий вчинок спричиняє за собою інший добрий вчинок, і, навпаки, за поганим послідує поганий». Основний спосіб добитися співпраці полягає в забезпеченні ресурсами і послугами для інших в обмін на майбутні ресурси і послуги від них.

Те, що цінується менеджером з маркетингу, може відрізнитися від того, що цінує інженер проєкту, який вже давно займається цим, і керівнику доведеться використовувати різні способи впливу, аби добитися співпраці з кожним.

Спосіб впливу, пов'язаний з завданням. Ця форма дії безпосередньо пов'язана із здібностями керівника проєкту сприяти іншим у виконанні їх роботи. Можливо, найважливішим різновидом цього способу впливу є здатність відгукуватися на прохання підлеглих про виділення додаткової допомоги, грошей або часу для завершення певного сегменту проєкту. Цей вид дії виявляється і при спільному використанні ресурсів з

іншим керівником проекту, який потребує їх. На особистісному рівні це є надання безпосередньої допомоги колегам у вирішенні технічних проблем.

Висловлювання на підтримання пропозиції колеги або рекомендація є ще однією формою цієї дії. Оскільки будь-яка важлива робота викликає протидію, людині, яка прагне дістати схвалення плану або пропозиції, це може надати значного сприяння. Іншою формою цього способу впливу є екстраординарні зусилля. І, нарешті, ще однією формою цієї дії є обмін інформацією, яка може бути корисною іншим керівникам.

Спосіб впливу, пов'язаний з положенням. Ця форма дії пов'язана із здатністю керівника проекту укріплювати позиції інших працівників організації. Він може робити це за допомогою розподілення завдань, що вимагають зусиль, і виконання яких веде до їх просування по службі в результаті розвитку майстерності і здібностей. Можливість довести свої здібності, природно, викликає відчуття вдячності. Спільна слава і залучення уваги високопоставлених осіб до зусиль і досягнень інших створює доброзичливість.

Керівники проекту вважають, що ключова стратегія для досягнення співпраці професіоналів з інших відділів і організацій полягає в з'ясуванні, як зробити так, щоб вони добре виглядали в очах свого начальника. Наприклад, керівник проекту працював з субпідрядником організації, прихильної принципу загального управління якістю. На одному з брифінгів з вищим керівництвом інший керівник проекту підкреслив, як процеси поліпшення якості, ініційовані підрядником, допомогли контролювати витрати і запобігти проблемам.

Іншим варіантом визнання є зміцнення репутації інших працівників організації. Позитивна громадська думка про працівника може відкрити широкі можливості, тоді як негативна здатна віддалити людину від інших працівників і ускладнити її діяльність. Це може допомогти зберегти чиюсь репутацію, захистивши від несправедливих звинувачень і забезпечивши об'єктивне ставлення.

Нарешті, однією з найсильніших форм цієї дії є встановлення контактів з іншими людьми. Надання людям допомоги в розширенні їх зв'язків, представлення їх ключовим фігурам природно викликає вдячність.

Спосіб впливу, пов'язаний з натхненням. Можливо, найсильніша форма дії ґрунтується на натхненні. Основними джерелом натхнення є гаряче бажання людей якимось виділитися і знайти сенс свого життя. Реалізація цікавого, сміливого проекту веде до надзвичайної прихильності. Наприклад, багато технологічних відкриттів, пов'язаних з впровадженням комп'ютерів Macintosh, пояснюються відчуттями, які відчував керівник проекту, оскільки у нього був шанс змінити ставлення людей до комп'ютерів. Варіантом може бути надання можливості виконати роботу по-справжньому якісно. Можливість гордитися своєю роботою є важливою рушійною силою для багатьох людей.

В багатьох випадках сам характер проекту є джерелом натхнення. Відкриття засобу від серйозної хвороби, впровадження нових соціальних програм, які допоможуть потребуючим, або будівництво моста, який допоможе вирішити транспортну проблему, може надати людям можливість відчути свою важливість і значення. Сила натхнення

– це та сила, яка діє як магніт, притягуючи людей, а не примушуючи їх щось робити.

Спосіб впливу, пов'язаний зі стосунками. Цей спосіб дії пов'язаний більше із зміцненням стосунків, ніж з безпосереднім виконанням завдань проекту. Суть цієї форми дії полягає у формуванні стосунків, що виходять за звичайні професійні кордони і переростають в дружбу. Такі стосунки розвиваються при наданні особистої і емоційної підтримання. Допмагаючи людям, коли вони знаходяться у скрутному становищі, укріплюючи їх впевненість в собі і заохочуючи їх, керівник проекту, природно, створює доброзичливість. Відчуття гумору і уміння посміятися у важкій ситуації є ще однією формою цієї дії. Так само і спільні заняття певною діяльністю, наприклад спортом, є ще одним способом зміцнення стосунків. Можливо, найважливішою формою цієї дії є просто вміння слухати інших людей. Психологи стверджують, що більшість людей хочуть, аби їх розуміли, і що стосунки руйнуються тому, що сторони перестають чути одна одну. Довірчі стосунки також створюють особливий зв'язок між людьми.

Спосіб впливу, пов'язаний з особою. Ця форма дії пов'язана з індивідуальними потребами і важливістю відчуття власної гідності. Дехто вважає, що відчуття власної гідності є основною психологічною потребою; мірою, до якої ми можемо допомогти іншим відчути свою важливість і особисту значущість, що природно приведе до створення доброзичливої атмосфери. Керівник проекту може підсилити відчуття значущості у свого колеги шляхом спільного виконання завдань, які підвищують майстерність і здібності, делегуючи повноваження на виконання робіт, щоб інші могли відчути відповідальність і дозволити окремим людям розвивати свої здібності. Ця форма може виявитися у висловленні щирої вдячності людям за їх вклад. Проте слід дотримуватися обережності при висловленні вдячності, оскільки її легко знецінити або нею можна зловживати. Перше «дякую» цінується значно більше, ніж сказане удвадцятьє.

Суть полягає в тому, що керівник проекту матиме вплив до тих пір, поки він зможе запропонувати те, що цінуватимуть інші. Окрім того, при тій різноманітності людей, від яких залежить керівник проекту, важливо, щоб він умів використовувати різні способи впливу. Можливість зробити це буде обмежена частково характером проекту, частково його організацією. Наприклад, керівник проекту, який відповідає за професійну команду, може запропонувати учасникам команди значно більше, ніж керівник, відповідальний за координацію діяльності різних фахівців в різних відділах організації. У таких випадках керівник повинен покладатися на особисту дію і на стосунки для досягнення співпраці з іншими.

4.2.2. Соціальна мережа та способи управління взаємними зв'язками

Створення соціальної мережі

Першим кроком до створення соціальної мережі є виявлення тих, від кого залежить успіх проекту. Керівник проекту і його заступники чи помічники повинні поставити наступні питання:

- ◆ Чиєї співпраці ми потребуємо?
- ◆ Чия згода або схвалення нам необхідна?
- ◆ Хто перешкоджатиме виконанню проекту ?

Багато керівників проекту вважають, що корисно скласти карту цих залежностей. Завжди краще переоцінити, ніж недооцінити залежності. В багатьох випадках талановиті і успішні керівники проектів терпіли невдачу, тому що отримували несподіваний удар від людини, чиє положення і влада вони не врахували.

Після того, як Ви визначили, від кого Ви залежатимете, можете поглянути на проект з точки зору цієї людини:

- ◆ Яка різниця існує між керівником проекту і особами, від яких він залежить (цілі, цінності, тиск, стиль роботи, ризику)?
- ◆ Як ці особи ставляться до проекту (підтримують, байдужі, проти) ?
- ◆ Який статус у людей, від яких залежить керівник проекту?
- ◆ Який вплив можуть зробити особи, від яких залежить керівник проекту?

Як тільки керівник проекту почне аналізувати, відразу ж зрозуміє, що цінують інші і що він може запропонувати для встановлення з ними конструктивних стосунків.

Керівник проекту почне розуміти, в чому полягає потенційна проблема. Більш того, виявлення іншої точки зору, а також підстави для неї допоможуть керівнику проекта передбачити реакцію і стосунки до його рішень і дій. Ця інформація надзвичайно важлива для обрання відповідної стратегії і тактики та проведення переговорів, в яких виграють обидві сторони.

Управління за допомогою «ходіння без сенсу»

Наступним кроком у створенні соціальної мережі після встановлення ключових фігур, що визначають успіх, є встановлення з ними контактів та вибудовування стосунків. Створення стосунків вимагає такого стилю управління, який службовці компанії Hewlett-Packard називають управлінням за допомогою «ходіння без сенсу» і який вказує, що менеджери велику частину свого часу проводять за межами свого офісу. Незважаючи на таку назву, мета «ходіння» все-таки існує. Шляхом особистих зустрічей керівник проекту дізнається, що ж відбувається насправді, і будує стосунки співпраці, необхідні для успіху проекту.

Ефективний керівник проекту встановлює контакти з ключовими фігурами, аби завжди бути в курсі подій, передбачати проблеми, забезпечити підтримання і укріплювати цілі і сприйняття проекту. Це допомагатиме у вирішенні конфліктів і занебінати тупиковим ситуаціям. Будучи знайомими з різними аспектами проекту, ключові фігури стають основним центром інформації про проект. Керівники проекту звертаються до них, аби отримати найточнішу і всебічну інформацію про проект, що укріплює їх ключову роль як керівників проекту.

Ефективні керівники проекту, подивившись на те, що велику частку часу вони при-
 (The text is cut off at the bottom of the page.)

від центру зацікавленими особами. Вони підтримують зв'язок з постачальниками, з постачальниками програмного забезпечення, з іншими функціональними менеджерами. Вони підтримують стосунки з різними групами, зберігають дружні взаємини, розуміють мотиви і потреби інших. Вони нагадують людям про зобов'язання і захищають свій проєкт. Вони формують очікування людей. Через часті контакти вони знижують стурбованість людей з приводу проєкту, розсіюють чутки, попереджають людей про потенційні проблеми і закладають основи для ефективного подолання можливих труднощів.

Якщо керівники проєктів не беруть на себе ініціативу створення мережі допоміжних стосунків, то у них вони виникатимуть самі собою лише тоді, коли з'являтимуться погані новини або щось буде потрібне іншим учасникам проєкту. Без частих, попередніх простих взаємодій з неістотних питань стосунки, викликані необхідністю вирішити якусь проблему, можуть викликати зайву напруженість. Сторони можуть зайняти оборонну позицію, переривати одна одну і в результаті втратити суть загальної проблеми.

Досвідчені керівники проєктів розуміють важливість створення стосунків до того, як вони їм можуть знадобитися насправді. Вони починають встановлювати контакти з основними зацікавленими особами вже тоді, коли ще не виникло серйозних питань або проблем і, отже, немає тривоги і підозріння. На спільних заходах вони спілкуються та прагнуть заручитися підтримкою потенційно поважних зацікавлених осіб. Вони відшукуються на прохання інших про допомогу, дають додаткові поради, обмінюються інформацією. При цьому керівники проєктів встановлюють довірчі стосунки, які дозволять їм надалі вирішувати складніші проблеми. Коли одна людина на підставі попередніх контактів вважає іншого присмним, надійним і готовим прийти на допомогу, то вона, найімовірніше, швидше відгукнеться на прохання про допомогу і не виступатиме проти, коли виникнуть проблеми.

Особисті контакти можуть добре мотивувати. Вони підвищують статус іншої людини в результаті виграт самого обмеженого ресурсу – свого часу – на цю людину. Для того, щоб це відбувалося, необхідні взаємні поступки і компроміси. Керівники проєктів пристосовують свою модель взаємодії до моделі інших, не прагнуть домінувати в бесідах, а слухають і реагують на думку іншої сторони. За допомогою таких простих запитань, як «як йдуть справи?» або «у Вас є питання з проєкту?», можна отримати цінну інформацію і в той же час встановити доброзичливу атмосферу. Недосвідчені керівники проєкту відштовхують від себе невмінням обмінятися люб'язностями і прагненням домінувати на переговорах. Неefективність подібної взаємодії можна легко визначити за напруженістю жестикуляції і мінімальним обміном інформацією. І, навпаки, коли керівник проєкту може діяти ефективно, взаємний обмін інформацією відбувається природно і вільно. Така поведінка викликає задоволення, і керівник проєкту отримує більше інформації.

Управління стосунками з вищим керівництвом

Успіх проєкту багато в чому залежить від міри підтримання його вищим керівництвом. Така підтримка відображається у виділенні відповідного бюджету, реакції

на несподівано виликаючі потреби і в переконанні інших співробітників організації у важливості співпраці. У більшості організацій інформація про пріоритети передається звичайними каналами. Проте багато компаній вважають за необхідне змінити подібний підхід до пріоритетів. Безпосередня підтримка з боку вищого керівництва важлива не лише для забезпечення підтримання проекту іншими менеджерами організації, але вона є і ключовим чинником мотивації проектної команди.

Як показують дослідження, внутрішня динаміка команди не пов'язана з її діяльністю. Тобто, команди з високою продуктивністю не відрізняються наявністю чіткіших цілей, узгодженішим процесом роботи чи вищим ступенем задоволення особистих цілей у учасників команди. Що пов'язане з діяльністю команди, так це рівень і інтенсивність зовнішньої взаємодії між проектною командою і іншими учасниками організації. Основними моделями діяльності, які сприяють створенню високопродуктивної команди, є наступні:

- ◆ *Дипломатична діяльність*, скерована на представлення команди іншим і захист команди від втручання. Зазвичай, ці обов'язки виконує керівник проекту, і до них належить також захист команди від політичного тиску і створення підтримання проекту в межах ієрархії компанії.
- ◆ *Координувати завдань* скероване на координацію зусиль команди з іншими підрозділами організації. На відміну від дипломатичної діяльності, яка зосереджена у верхньому ешелоні, це всебічна діяльність, пов'язана з переговорами і взаємодією зацікавлених сторін організації.
- ◆ *Пошукова діяльність*, коли «розвідники» ходять з однієї команди в іншу, вивчаючи інформацію про те, що відбувається у всій організації. Це менш важлива робота, ніж робота координатора.
- ◆ *Захисна діяльність* відрізняється тим, що вона скерована на збереження інформації і ресурсів усередині команди, запобігаючи їх витоку з групи. Основним завданням є збереження секретної інформації до тих пір, поки не виникне необхідність поділитися нею.

Значущість цих видів діяльності змінюється під час циклу життя продукту, за умови, що проектна команда буде успішною в своїй діяльності. Наприклад, пошукова діяльність більше важлива на стадії створення, коли формується ідея продукту і створюється команда. Дипломатична діяльність особливо важлива на стадії розроблення, коли узгоджуються технічні характеристики, і основним завданням є розроблення прототипу.

Звичайно, це не означає, що робота в команді і внутрішні операції проектної команди не важливі для успіху проекту. Ефективна динаміка команди необхідна для успішного використання інформації із зовнішніх джерел і координації діяльності групи. Проблеми і можливості знаходяться на кордонах проекту, а тому одним з основних завдань керівника проекту є управління взаємозв'язками між його командою і сторонньою організацією.

Керівник проекту повинен ефективно відстоювати свій проект, уміти переконати

керівництво відмовитися від неприйнятних вимог, забезпечити додаткові ресурси і визнавати досягнення учасників команди, щоб її учасники ставилися до нього лояльно. Він повинен розуміти глибокі відмінності в баченні перспективи і вчитися мистецтву переконувати керівників. В багатьох випадках напруженість у стосунках між вищим керівництвом і керівником проєкту виникає внаслідок різниці в баченні перспективи. Керівники проєкту, природно, поглинені тим, що краще для їх проєкту, тоді як вище керівництво заклопотане тим, що краще для організації. Тому, цілком природно, час від часу виникає конфлікт інтересів. Хоча в багатьох випадках в процесі переговорів можна звести розбіжності до мінімуму, керівник проєкту має бути готовий до того, що вище керівництво матиме іншу точку зору.

Коли керівники проєкту зрозуміють, що вирішення розбіжностей з вищим керівництвом – це по суті питання часу, вони зможуть зосередитися на спробі переконати вище керівництво. Але перш ніж переконувати керівників, необхідно довести їм свою лояльність. Лояльність в цьому контексті означає те, що керівники проєкту повинні показати, що вони послідовно виконують всі прохання і дотримуються параметрів, встановлених вищим керівництвом, без незадоволеності і сум'яття. Наявність довіри тісно пов'язана з лояльністю і з колишніми успіхами..

Керівники проєкту повинні культивувати міцні зв'язки з керівниками вищої ланки, які є спонсорами проєкту, тобто тими високопоставленими офіційними особами, які відстоюють схвалення і фінансування проєкту; і в цьому сенсі їх репутація пов'язана з проєктом. Спонсори захищають проєкт від необґрунтованих дій керівників вищої ланки, запобігають надмірному втручанню. Керівники проєкту повинні інформувати таких людей про будь-які проблеми, які можуть викликати розчарування. Наприклад, якщо витрати починають перевищувати бюджет або технічні накладки загрожують затримкою проєкту, керівники проєкту повинні поклопотатися про те, аби про це першими взнали спонсори.

Ведучи переговори про додаткові фонди, ресурси або розширення з позиції підлеглого, керівники проєкту усвідомлюють, що необхідно правильно обрати час для свого прохання. Кваліфіковані керівники проєкту обирають оптимальний час звернення до вищого керівництва та заручаються підтримкою спонсорів проєкту, усвідомлюють, що існує межа можливостей і у вищого керівництва.

Керівництво за допомогою особистого прикладу

Прозорий, інтерактивний стиль управління не лише важливий для створення і підтримання стосунків співпраці, але він також дає можливість керівникам проєкту використовувати найпотужніший інструмент керівництва – їх власну поведінку. В багатьох випадках, зустрічаючись з невизначеністю, люди дивляться на інших, намагаючись зрозуміти, як потрібно реагувати, і виявляють схильність до імітації поведінки начальника. Поведінка керівника проєкту показує, як учасники команди повинні працювати над виконанням проєкту. Своєю поведінкою керівник проєкту може вплинути на дії і реакцію інших людей з різних питань, що стосуються проєкту. Аби бути ефективним, керівник проєкту повинен «вести бесіду».

це слугуватиме сигналом про допустимість подібної поведінки іншим. Керівник проекту незмінно створює безліч етичних дилем.

Етика і управління проектом

Етичні проблеми пов'язані з ситуаціями, коли важко визначити, чи є поведінка правильною чи ні. Чи правильно переконувати клієнта, що все йде так, як потрібно, хоча насправді керівник проекту робить це лише для того, щоб клієнт не запаникував?

Дослідження показують, що біля 81% керівників проекту зустрічаються з питаннями етики під час роботи. Це може стосуватися таких питань, як зміна звіту про поточний стан справ, підписання паперів заднім числом або надання неповної інформації про реальний прогрес проекту, фальсифікація рахунку витрат, зменшення значень критеріїв безпеки задля прискорення прогресу і схвалення неякісної роботи.

Керувати проектом досить складно, і етика неминуче пов'язана з тими областями, де можливі різні погляди. Наприклад важко розрізнити навмисну фальсифікацію від справжніх помилок або навмисне завищення планованих показників від щирого оптимізму. Достатньо проблематично визначити, чи невиконання обіцянок є навмисним обманом, чи відповідною реакцією на зміну обставин.

Для забезпечення більшої ясності ділової етики багато компаній і професійні групи видають кодекси поведінки – такий кодекс з етики поведінки для керівників проектів створений і PMI.

Цінники вважають ці документи окупаються, тоді як прибічники стверджують, що вони важливі, хоча і обмежені, і що це лише перші кроки. На практиці питання особистої етики пов'язані не з формальним законодавчим актом, а лежать на перетині праці, сім'ї, освіти, професії, релігії, переконань і повсякденних взаємодій. Більшість керівників проекту покладаються на своє власне уявлення про те, що правильно, а що неправильно. Вище керівництво і культура організації грають вирішальну роль у формуванні понять «правильного» і «неправильного». Багато організацій заохочують порушення етики створенням менталітету «добиватися перемоги будь-якою ціною». Чинення тиску з метою досягнення успіху виправдовується тим, що мета виправдовує засоби. Інші організації роблять ставку на «чесну гру» і завойовують заслуговуюче довіри і надійне положення на ринку.

Слід зазначити, що багато керівників проекту стверджують, що етична поведінка – це вже винагорода сама собою. Етична поведінка – це винагорода удвічі. Ви не лише сплатите спокійно, але і придбаєте прекрасну репутацію.

Створення атмосфери довіри

Всім відомі такі люди, які мають вплив, але яким ми не довіряємо. Такі люди швидко досягають успіху, але переважаюче відчуття недовіри до них з часом позбавляє їх сили. Успішні керівники проекту не лише мають бути впливовими, але і повинні здійснювати свій вплив так, щоб викликати довіру інших людей.

Значення довіри можна бачити на прикладі її відсутності. Уявіть, як відрізняться робочі стосунки, коли ви не довіряєте іншій стороні. Коли люди не

довіряють один одному, вони в багатьох випадках витрачають величезну кількість часу і енергії, намагаючись знайти у всьому приховане значення і забезпечити гарантії обіцянкам. Вони діють достатньо обережно і непросто йдуть на співпрацю.

І навпаки, довіра підтримує гладку і ефективну взаємодію. Коли Вам довіряють, люди, зазвичай, сприймають Ваші дії і наміри в їх дійсному значенні в неоднозначних ситуаціях. Коли існує довіра, люди менше турбуються про те, чи відшлатите Ви їм тим же; вони нададуть Вам більший кредит і будуть великодушніші до умов погашення кредиту. Така гнучкість дуже важлива для керівника проекту, особливо в час, коли організація переживає період змін або невизначеності. Довіра – дуже тонке поняття. Дуже важко чітко пояснити, чому одні керівники проекту користуються довірою, а інші – ні. Одним з поширених способів зрозуміти, що таке довіра, є розгляд її як функції характеру і компетентності. Характер стосується особистих мотивів (тобто, хоче він або вона робити те, що правильно?), тоді як компетентність зачіпає майстерність, необхідну для реалізації мотивів (тобто, чи знає він або вона, що потрібно робити?).

Основою високоефективних людей є етика характеру, яка глибоко закладена в особистісних цінностях і принципах, таких, як гідність, вміння служити, справедливість, прагнення до правди і пошана. Однією з визначальних рис характеру є постійність. Якщо люди керуються зведеннями певних принципів, вони, природно, є передбачуванішими, оскільки їх дії узгоджуються з їх принципами. Іншою рисою вдачі є відвертість. Якщо люди мають чітке уявлення про себе і про свої цінності, вони сприйнятливіші до інших. Ця риса вдачі дозволяє і допомагає їм добиватися консенсусу між різними людьми. І, нарешті, ще однією рисою вдачі є відчуття мети. Менеджерами, що володіють характером, рухають не лише особисті амбіції, але і загальне благо. Їх більш за все непокоїть те, що буде краще для організації і проекту, а не те, що буде краще для них самих. Бажання підпорядкувати особисті інтереси вищій меті сприяє пошані, відданості і довірі інших.

Але характер сам по собі не викличе довіри. У нас має бути упевненість в компетентності людини, перш ніж ми дійсно почнемо довіряти їй. Існують спеціальні знання і вміння, висловлені в здатності відповідати на питання, вирішувати технічні проблеми і прекрасно виконувати певні види робіт. Окрім того існує компетентність на міжособовому рівні, яка виявляється в умінні слухати, чітко і зрозуміло висловлюватися, вирішувати суперечки, забезпечувати підтримку і т. ін. І, нарешті, існує організаційна компетенція, до якої належить вміння ефективно проводити зібрання, ставити значимі цілі, зменшувати неефективність і створювати соціальну мережу. Проте в багатьох випадках молоді інженери і інші професіонали надають дуже велике значення завданню і технічній компетентності. Вони недооцінюють значення організаційних умінь. З іншого боку, професіонали визнають важливість управління і приділяють більше уваги організаційній і міжособовій майстерності.

У керівників проекту із стажем є перевага: репутація і минулі заслуги. Молодим керівникам проектів створити сприятливе перше враження може допомогти підтримка спонсорів, але врешті-решт вони повинні самі продемонструвати характер і компетентність під час роботи з іншими людьми, аби завоювати їх довіру.

Ефективний керівник проекту

На перший погляд, керівництво проектом може помилятися стосовно існування логіки в послідовності етапів здійснення проекту, починаючи від заяви про масштаб проекту, створення структури робочих операцій, розроблення мережі, виділення додаткових ресурсів, остаточного схвалення плану і закінчуючи досягненням певних етапів плану. Проте, коли справа доходить до здійснення і завершення проекту, логіка швидко зникає, і керівник проекту зустрічається з безладнішим світом, повним несумісностей і парадоксів.

Ефективний керівник проекту повинен уміти розв'язувати проблеми, пов'язані з суперечливим характером своєї роботи, а саме:

- ◆ Виробляти зміни і підтримувати стабільність. Керівники проекту повинні уміти усунути напруженість, відновити порядок і повернути проект в колишнє русло. В той же час вони мають бути новаторами і розвивати нові, кращі способи роботи. Інновація порушує рутину і викликає нові проблеми, які треба вирішувати.
- ◆ Бачити перспективу під час роботи, але й розумітися на деталях. Керівник проекту повинен уміти бачити перспективу і те, як проект вписується в стратегію фірми, хоча бувають моменти, коли керівникові проекту доводиться впритул зайнятися проектом і технологією.
- ◆ Заохочувати окремих людей, але робити ставку на команду. Керівник проекту повинен мотивувати, умовляти і зацікавлювати окремих людей і в той же час підтримувати роботу в команді. Він повинен виявляти обачність і справедливо ставитися до команди загалом і в той же час проявляти індивідуальне ставлення до кожного.

4.3. Управління командою проекту

При організації роботи над проектом необхідно вирішити наступні головні задачі:

- ◆ як сформувати команду проекту;
- ◆ як організувати ефективну роботу команди;
- ◆ яким чином реалізувати керування персоналом команди проекту.

4.3.1. Команда проекту

Команда проекту – це група співробітників, що безпосередньо працюють над реалізацією проекту і підлеглих керівнику проекту, основний елемент його структури, тому що саме команда проекту забезпечує реалізацію задуму проекту.

Для команди проекту необхідна наявність у її учасників комбінації взаємодоповнюючих навичок, що складають три категорії:

- ◆ технічні та/чи функціональні, тобто професійні навички;
- ◆ навички з вирішення проблем і прийняття рішень;

- ◆ навички міжособистісного спілкування (сприйняття ризику, корисна критика, активне слухання і т.д.).

Ділові стосунки в команді проекту повинні включати такі поняття, як почуття ліктя, дух партнерства і товариства.

Вони мають такі істотні ознаки, як:

- ◆ внутрішня організація, що складається з органів управління, контролю і санкцій;
- ◆ групові цінності, на ґрунті яких формується почуття спільності в команді і формується суспільна думка;
- ◆ власний принцип відокремлення, що відрізняє її від інших команд;
- ◆ груповий тиск, тобто вплив на підпорядкування учасників команди загальним цілям і задачам діяльності;
- ◆ прагнення до стійкості завдяки механізму стосунків, що виникають між людьми під час вирішення загальних задач;
- ◆ закріплення визначених традицій.

Інакше кажучи, команда – це самостійний суб'єкт діяльності, який може бути розглянутий з огляду властивостей, процесів, параметрів, характерних для соціальної групи.

Основними характеристиками команди є:

- ◆ склад;
- ◆ структура;
- ◆ багатоособові процеси.

Склад – це сукупність характеристик учасників команди, важливих для аналізу її як єдиного цілого. Наприклад, чисельність, віковий, статевий склад і т. д.

Структура розглядається з огляду функцій, що виконуються окремими учасниками команди, а також з огляду міжособових стосунків. Виділяють структури переваг, влади і комунікацій.

Для *багатоособових процесів* характерні такі показники динаміки, як процес розвитку, формування групи, процес багатоособового тиску, випрацювання рішень.

Сукупність показників, що визначають положення людини в команді включає:

- ◆ систему багатоособових очікувань;
- ◆ систему статусів і ролей учасників групи.

У кожного учасника в групі є система очікувань стосовно його поведінки. Поведінка, що відповідає груповим нормам і правилам – заохочується, невідповідність – карасться.

Статусно-рольові стосунки відображають систему взаємозв'язків, що складаються в групі. Кожна людина займає певне визначене положення в групі: По вертикалі – керівництво і підлеглі, по горизонталі – співробітництво. Це відбивається на статусі кожного учасника. Статус реалізується через систему ролей, тобто функцій, що виконуються людиною відповідно до її ролі у групі.

Існують різні класифікації команд. Одна з найпоширеніших класифікацій базується на виділенні у якості визначальної ознаки виду діяльності, яким займається команда. Виділяють наступні типи команд:

- ◆ *які займаються підготовкою рекомендацій.* Це групи з аудиту, якості чи безпеки. У діяльності команд такого роду завжди повинні бути присутні швидкий і конструктивний початок і розроблення підсумкового формулювання, щоб їх рекомендації могли б бути впроваджені;
- ◆ *які займаються безпосереднім виготовленням чого-небудь.* Діяльність такої групи зазвичай не має обмежень в часі. Для ефективного керівництва нею важливо концентруватися на продуктивності команди;
- ◆ *керуючі процесом.* Для такого типу команд важливо, щоб вони правильно ідентифікували поставлені перед ними конкретні цілі, що відрізняються від цілей організації загалом.

Команда проекту практично є управлінською командою. Розглянемо основні фактори, що визначають принципи формування команди проекту.

1. *Специфіка проекту.* Команда проекту організується для його реалізації, тому така характеристика, як специфіка проекту є однією з головних в утворенні команди. Специфіка проекту визначає формальну структуру команди, що затверджується керівництвом; рольовий склад; перелік знань, умінь і навичок, якими повинні володіти учасники команди; терміни, етапи, види робіт проекту. Очевидно, що склад команди для реалізації будівельного проекту повинен включати проектувальників, будівельників, постачальників і т.д., а до складу команди наукового проекту повинні входити науковці, експерти, фахівці з областей відповідних знання і т.ін.
2. *Організаційно-культурне середовище.* Організаційно-культурне середовище команди проекту поділяється на зовнішнє і внутрішнє. Зовнішнє включає оточення проекту у всіх аспектах. Внутрішнє середовище, чи організаційна культура самої команди включають такі характеристики, як прийняті всіма учасниками норми команди; способи розподілу влади; згуртованість і зв'язаність учасників команди; характерні способи організації і перебігу командної взаємодії (командних процесів – координації, комунікації, діяльності з розв'язання конфліктів і прийняття рішень, налагодження зовнішніх зв'язків); організація рольового розподілу.
3. Особливості особистого стилю взаємодії її керівника чи лідера з іншими учасниками команди. Ці характеристики ґрунтуються на понятті типу лідера, що розуміється як характерні риси, що визначають усю систему взаємин лідера з підлеглими.

Сучасна концепція лідерства підкреслює таку його цінність, як підвищення в підлеглих здібності до самокерівництва. Адекватним лідером є той, хто може керувати іншими в такому напрямку, щоб вони керували самі собою.

Керування командою проекту пов'язане з необхідністю створення раціональної структури, забезпечення високого ступеня професіоналізму співробітників, відповідно досягнення оптимального співвідношення зовнішнього контролю і незалежності

команди. У команді прийнято культивувати такі здібності її учасників, як можливість удосконалення в будь-якому аспекті командної діяльності і цінність постійного розвитку.

Очевидно, що кількість людей у команді визначається обсягом робіт, передбаченим проектом. Взаємини учасників проекту усередині команди проекту, утвореної для керування проектом, розкриває організаційна структура команди проекту.

Структура системи керування командою проекту

Керування командою проекту включає організаційне планування, кадрове забезпечення проекту, створення команди проекту, а також контроль та мотивацію людських ресурсів проекту для забезпечення ефективного перебігу робіт і завершення проекту. Воно націлене на керівництво і координацію діяльності команди проекту, використовує стилі керівництва, методи мотивації, адміністративні методи, підвищення кваліфікації кадрів на усіх фазах циклу життя проекту (рис. 4.25).

Організацію команди проекту характеризує:

- ◆ чітке закріплення прав і обов'язків за кожною роллю ;
- ◆ послідовна орієнтація на остаточний результат;
- ◆ кожна роль виконується в проекті від його початку до кінця.

Це дуже важливо, тому що ролі продумані таким чином, що всі головні складові проекту знаходяться в зоні уваги протягом усього процесу. Кожен учасник команди представляє свою роль на всіх стадіях при будь-яких погодженнях проекту.

Для ефективної роботи команди потрібно дотримання наступних умов:

- ◆ ясне і чітке розуміння кожним учасником команди своєї ролі, що дозволяє кожному виконувати свої задачі, не перетинаючись з роботою інших;
- ◆ специфікація проекту і графік робіт повинні бути погодженими з усіма учасниками команди;
- ◆ забезпечити ефективну взаємодію між учасниками команди та взаємну повагу до професійних якостей один одного;
- ◆ усі учасники команди повинні мати чітке уявлення про модель процесу, що буде використовуватися під час виконання проекту;
- ◆ кожен учасник команди повинен ґрунтовно знати аспекти плану проекту.

Складність і комплексність завдань з керування проектом викликає потребу у високій технічній компетентності, володінні великими обсягами економічних, правових, управлінських знань, тому створення професійної проектної команди є необхідною умовою ефективної роботи над проектом.



Рис. 4.25. Структура системи керування командою проекту

При формуванні команди варто враховувати ряд труднощів. Одна з них – це високі вимоги до психологічної готовності учасників. Командна робота припускає наявність загальної і професійної культури, гарних ділових взаємин, бажання працювати як єдине ціле, готовності всебічно обговорювати роботу, аналізувати спільні дії. Це вимагає наявності колективної самосвідомості, відкритості, зрілості. Правильний добір учасників команди, пошук задовольняючих усіх способів спільної діяльності, створення такої обстановки в команді, щоб кожен учасник, знаючи загальну мету, міг реалізувати з нею свої особисті задачі – це завдання для проект-менеджера і фактор успіху проекту.

Створення і функціонування управлінських команд як однієї з форм колективного керування (не тільки для проектів, але і для груп усередині організації) ґрунтується на процесі делегування повноважень і перерозподілі відповідальності.

Суть команди полягає в спільному для всіх її учасників зобов'язанні, обумовленому наявністю деякого призначення, у котре вірять усі учасники команди, її місії, що для проекту полягає в ефективній його реалізації. Існує відмінність цілей команди від її призначення (місії): мета команди дозволяє стежити за своїм просуванням шляхом до успіху, а місія як глобальне поняття надає конкретний цілям сенс і енергію.

Властивості ефективних команд проекту

Ефективна робота команди характеризується синергізмом, термін походить від французького «синерґос» – спільна робота. *Синергізм* є властивістю складних систем, яка

полягає в тому, що ефективність сумісного функціонування елементів системи вища, ніж сумарна ефективність ізольованого функціонування цих же елементів. Таким чином, суть синергізму можна висловити фразою: «ціле більше за суму його окремих частин». Деякі з авторів розрізняють «позитивний» синергізм (у сенсі визначення, наведеного вище), та «негативний» (прикладом якого може слугувати незіграна футбольна команда, до складу якої входять висококваліфіковані поодиночі гравці, а сумісний ефект виявляється меншим, ніж сумарна ефективність гравців). Хоча і менш яскраво, ніж в спортивних іграх, позитивний і негативний синергізм виявляється в роботі проектних команд.

Ефективні команди з позитивним синергізмом характеризуються наступним:

- ◆ У кожного учасника команди є відчуття спільної мети, кожен учасник команди готовий працювати над досягненнями цілей проекту.
- ◆ Команда знає, у кого з її учасників які здібності і знання, і використовує їх для роботи над проектом відповідно до необхідності. Команда з готовністю підкоряється і визнає повноваження тих, чий знання і кваліфікація важливі для виконання безпосереднього завдання.
- ◆ До учасників команди ставлення рівноправне і працюють вони на рівних, що сприяє досягненню цілей і підтримує згуртованість і хороший моральний стан.
- ◆ Енергія команди скерована на вирішення проблем, а не на з'ясування стосунків і конкуренцію.
- ◆ Заохочуються різні думки і вільний обмін ними.
- ◆ Для того, щоб заохотити творчість і здагність перебирати ризик на себе, помилки розглядаються, як можливість навчитися чому-небудь, а не як привід для покарання.
- ◆ Учасники команди встановлюють високі критерії роботи особисто для себе і заохочують один одного досягнути мету проекту.
- ◆ Учасники команди вважають її невід'ємною частиною себе і важливим джерелом як професійного, так і персонального зростання.

Ефективні команди стають першими, здійснюють прорив, створюють абсолютно нові продукти, перевершують очікування споживача, а також виконують проекти раніше графіка і нижче за показники, закладені в кошторис. Вони пов'язані взаємозалежністю і загальною метою, довіряють один одному і демонструють високу міру співпраці.

4.3.2. Моделі розвитку команди проекту

П'ятиступенева модель розвитку команди

Команди розвиваються, як і немовлята, в перші місяці свого життя. Одна з найпоширеніших моделей включає 5 стадій, проходячи через які групи стають ефективними командами:

1. *Формування.* На цій початковій стадії працівники знайомляться один з одним і вникають в масштаб проекту. Вони починають встановлювати базові правила, прагнучи визначити, яка поведінка прийнятна як стосовно проекту (які ролі вони повинні грати, які очікування стосовно якості проекту), так і в міжособових стосунках (хто і за що дійсно відповідає). Ця стадія завершується, коли працівники починають відчувати себе частиною групи.
2. *Сум'яття.* Ця стадія відзначена високою мірою внутрішніх суперечностей. Працівники згодні з тим, що вони є частиною проектної групи, але чинять опір обмеженням, які проект і група накладають на їх індивідуальність. Виникає суперечність з приводу того, хто керуватиме групою і як прийматимуться рішення. Коли ця суперечність вирішується, лідерство керівника проекту стає визнаним, і група переходить до наступної стадії.
3. *Нормалізація.* На третій стадії розвиваються тісні взаємини, і група демонструє згуртованість. Відчуття партнерства і загальної відповідальності за проект зростають. Ця стадія завершена, коли структура групи укріплена, і група виробила загальну систему очікувань і критеріїв стосовно того, як її учасники повинні разом працювати.
4. *Виконання.* На цьому етапі всі згодні, що структура команди повністю функціональна. Група завершила перехід від знайомства і з'ясування того, як вона працюватиме, до досягнення цілей проекту.
5. *Розпуск.* Для тимчасових робочих груп ця стадія є останньою в їх розвитку. Проте для проектних команд є ще і попередня стадія завершення роботи. На цій стадії команда готується до розпуску. Ефективна робота більш не є пріоритетом. Замість цього увага скерована на «упакування» проекту. Реакція на роботу може бути різною у різних учасників команди.

У цій моделі є декілька важливих моментів для керівників проектними командами. Перший полягає в тому, що керівник проекту повинен приділити основну увагу тому, аби щонайшвидше допомогти групі дійти до продуктивної четвертої стадії (стадії роботи). Другий момент полягає в тому, що сама модель дає можливість групі зрозуміти, як вона розвивається. Керівники проектами вважають корисним ознайомити свої команди з моделлю. Це допомагає працівникам змиритися з неминучістю конфліктів і тертя на другій стадії і скерувати свої сили на просування до продуктивніших фаз. Останній момент полягає в тому, що підкреслюється важливість стадії нормалізації, що допомагає значно підвищити рівень ефективності на стадії роботи. Керівник проекту повинен брати активну участь у формуванні норм групи, які сприятимуть успішній роботі над проектом.

Ситуаційні чинники, що впливають на розвиток команди

З досвіду видно, так само як і підтверджено результатами ряду досліджень, що ефективні проектні команди краще всього розвиваються в наступних умовах:

- ◆ у команді не більш, ніж 10 осіб;

- ◆ учасники команди висловлюють бажання працювати в проєктній команді;
- ◆ учасники команди працюють над проєктом від початку і до кінця;
- ◆ учасники команди працюють над проєктом повний робочий день;
- ◆ учасники команди є частиною організаційної культури, яка заохочує співпрацю і довіру;
- ◆ учасники команди підкоряються тому, що безпосередньо управляє проєктом;
- ◆ у команді є фахівці у всіх необхідних областях;
- ◆ проєкт є цікавим завданням, яке хочеться виконати;
- ◆ учасники команди зібрані в одному місці, так, щоб їм легко можна було обговорювати всі проблеми, пов'язані з роботою.

На практиці всі ці умови дотримуються в небагатьох випадках. Наприклад, для проєкту можуть бути потрібними зусилля більш ніж 10 працівників; він взагалі може складатися із складної системи взаємодіючих команд, в яких працює більш за 100 фахівців. У багатьох організаціях функціональні менеджери або відділи кадрів призначають працівників в проєктні команди практично без консультації з керівником проєкту. Для оптимізації використання ресурсів учасники команди можуть призначатися на роботу над проєктом лише на половину робочого дня, і працівників можуть вводити і виводити із складу команди проєкту в міру необхідності. У випадку конкретного завдання жоден з них не працює над проєктом на постійній основі. У багатьох корпораціях існує культура, «винайдена не тут», яка не сприяє співпраці і стиранню функціональних кордонів. Учасники команд в багатьох випадках підлеглі різним керівникам, і в деяких випадках керівник проєкту аж ніяк не бере участь в оцінюванні праці своїх працівників і ніяк не впливає на їх просування по службі.

Ключові функціональні відділи можуть бути задіяні впродовж не всієї роботи над проєктом, а лише на деяких етапах. Не всі проєкти цікаві. Важко зацікавити працівників звичайними проєктами, такими, як, наприклад, розширення продукту або звичайний житловий будинок. І, нарешті, робочі місця учасників команд в багатьох випадках розкидані по різних офісах або будівлям корпорації, а у випадку віртуальних проєктів – по всій земній кулі.

Важливо, аби керівники проєктами і учасники команди усвідомлювали ситуаційні обмеження, в яких вони діють, і прагнули з ними впоратися. Було б наївним вважати, що всі проєктні команди мають рівні можливості перетворитися на ефективну команду. За менш ніж ідеальних умов це може бути всього лише боротьбою за виконання проєктних цілей. Винахідливість, дисципліна, чутливість до динаміки команди необхідні для максимально ефективною роботи команди.

Модель переривчастої рівноваги розвитку групи (The Punctuated Equilibrium Model of Group Development)

Дослідження Джерсика (Gersick's research) показують, що групи зазвичай не розвиваються згідно універсальної послідовності стадій, тобто згідно п'ятиступеневої моделі. Її дослідження, що ґрунтуються на системному підході динамічної рівноваги,

виявили, що моменти, коли групи формуються і змінюються, значною мірою збігаються. Результати дослідження заслуговують на довіру, оскільки вивчалися групи, що отримали завдання розробити проєкт в реальних умовах. Дослідження показали, що кожна група приступає до реалізації завдання, виробивши на своєму першому зібранні свій власний підхід, поведінку і ролі, які є визначальні на стадії 1. Стадія 1 продовжується рівно половину виділеного на розроблення проєкту часу (скільки б всього часу на проєкт не було виділено). Тут, на півдорозі, відбувається основна зміна групи, у тому числі і відмова від старих норм і стилю поведінки і виникнення нового стилю поведінки і робочих стосунків, які допомагають нарощувати зусилля для завершення роботи над проєктом (рис. 4.26). Останні зібрання завжди відзначені посиленням діяльності над завершенням проєктних робіт.

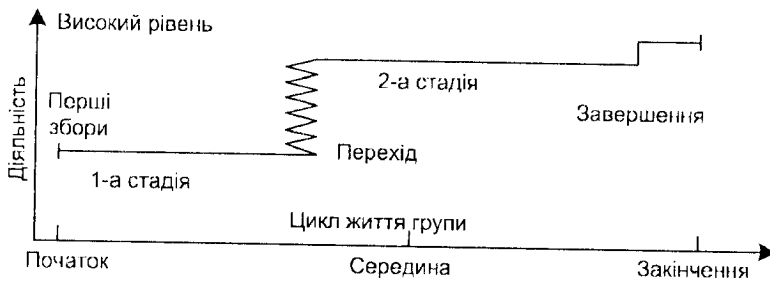


Рис. 4.26. Модель переривчастої рівноваги розвитку групи

Під час цих досліджень було зроблено відкриття: кожна група проходить через трансформацію в один і той же час: рівно на півдорозі між першими зборами і датою завершення робіт. Це відбувається зі всіма групами без винятку, незалежно чи виділений ним час на розроблення проєкту становить одну годину чи рік. Неначе всі групи посередині свого існування проходять через кризу. Ця критична точка часу служить їмби сигналом, який подає учасникам команди знак, що час обмежений і їм необхідно рухатися. У контексті п'ятиступеневої моделі це означає, що групи проходять стадії формування і нормалізації разом, потім настає період малоефективної праці, за ним слідує період сум'яття, потім період ефективної роботи і, нарешті, розпуск групи.

Результати досліджень показують, що в житті команди існують природні моменти трансформації, коли група особливо сприйнятлива до змін, і що такий момент настає рівно на півдорозі розроблення проєкту. Проте керівник не хоче і не може дозволити чекати півроку, аби його команда зуміла організувати і розробити складний проєкт, на який виділений один рік. Важливо відзначити, що всі досліджувані групи займалися розробленням відносно маломасштабних проєктів. В більшості випадків не було встановлених офіційних планів проєкту. Тому всі результати вказують на важливість якісного управління проєктом і на необхідність встановлювати жорсткі терміни закінчення робіт і проміжні контрольні точки. Встановивши декілька жорстких термінів на підставі контрольних точок, можна створити множинні моменти трансфор-

мації для природного розвитку групи. Наприклад, будівельний проєкт, на виконання якого відводиться один рік, можна розбити на 6–8 контрольних періодів, поставивши важку умову укластися в термін, що створює безумовні передумови для підвищення ефективності роботи команди.

4.3.3. Створення високоефективних проєктних команд

Керівники проєктами грають ключову роль в створенні високоефективних проєктних команд. Вони набирають працівників, проводять зібрання, формують спільні команди, створюють відчуття розуміння спільної мети або спільного бачення проблеми, створюють і управляють спільною системою заохочень, що сприяє організації спільних зусиль команди, керують ухваленням рішень, вирішують конфлікти, що виникають усередині команди, і очолюють наради, на яких, власне, і створюється команда (рис. 4.27).

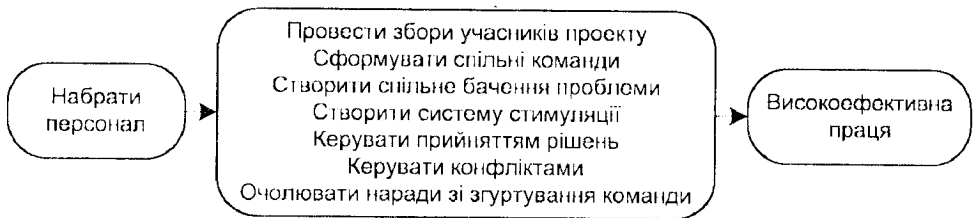


Рис. 4.27. Створення високоефективної проєктної команди

Керівники проєктами використовують ситуацію і чинники, що природним способом сприяють розвитку команди, і знаходять можливість впоратися з тими ситуаціями і чинниками, які цьому заважають. При цьому вони демонструють надзвичайно інтерактивний стиль управління, який служить прикладом командної роботи, а також координують стосунки між командою і іншою частиною організації.

Набір персоналу для роботи над проєктом

Процес відбирання і наймання персоналу для роботи над проєктом в різних організаціях реалізований по-різному. Два важливі чинники, що впливають на наймання, – це важливість проєкту і структура управління, яка використовуватиметься в роботі над проєктом. В багатьох випадках в першочергових проєктах, украй важливих для майбутнього самої організації, керівник проєкту отримує повну свободу вибору і набирає тих, хто йому необхідний. У менш значних проєктах керівникові доводиться переконувати персонал інших відділів організації приєднатися до його команди. У багатьох матричних структурах функціональний керівник керує призначеннями, і керівникові проєкту доводиться переконувати функціонального керівника виділити йому необхідних працівників. Навіть у проєктній команді, де працівників призначають для роботи над проєктом на повний робочий день, керівник проєкту повинен чуїно

ставитися до інтересів своїх колег. Дуже легко нажити собі ворогів в організації, «відбираючи» у неї необхідних працівників в ім'я інтересів свого проекту.

Досвідчені керівники проектами підкреслюють важливість добровольців. Проте такий підхід може бути недоступний для керівника. И все ж не можна не враховувати значущості добровольців як протилежності призначеним на проект. Згода працювати над проектом – це перший крок в створенні особистої прихильності проекту. Така прихильність може зіграти первинну роль для збереження мотивації, коли команда зустрінеться з труднощами, і знадобляться додаткові зусилля.

При відборі і найманні учасників команди керівник проекту, природно, шукає працівників з досвідом, знаннями і технічною кваліфікацією, необхідною для розроблення проекту. При цьому в процесі наймання необхідно враховувати менш очевидні чинники:

1. *Здатність вирішувати проблеми.* Якщо проект дуже складний, великий і не має чітких контурів, то необхідні люди, що добре справляються з роботою в умовах невизначеності і вміють чітко виявляти проблеми і вирішувати їх. Ті ж самі працівники, ймовірно, нудьгуватимуть і працюватимуть менш ефективно над проектами, де все чітко розписано.
2. *Наявність необхідних фахівців.* Працівники, що інколи наявні, – це не ті, хто потрібен команді. Або ж, якщо запрошені фахівці вже переобтяжені роботою над іншими проектами, то від них, ймовірно, не буде великої користі.
3. *Технологічна кваліфікація.* Керівникам варто остерігатися тих, хто дуже добре знається на певній конкретній області. Це можуть бути аматори «мистецтва для мистецтва», що не вміють застосовувати свої знання на практиці.
4. *Довіра.* Довіра до проекту підкріплюється репутацією людей, що працюють над ним. Наймання достатньої кількості «переможців» додає довіри до проекту.
5. *Політичні зв'язки.* Аби приступити до налагодження стосунків співпраці із значною, але потенційно незговірливою групою зацікавлених учасників проекту, керівникам слід запросити на роботу тих, у кого вже склалися хороші робочі стосунки з цією групою. Особливо це стосується проектів, що розробляються в матричних структурах, коли значна частина роботи входить в сферу компетенції конкретного функціонального відділу, а не ключової проектною команди.
6. *Честолобство, ініціатива, енергійність.* Ці якості не можна недооцінювати. Вони можуть компенсувати величезну кількість інших недоліків.

Визначивши, що йому необхідне, неофіційний керівник повинен з'ясувати, хто є хорошим працівником, хто вільний, у кого є бажання попрацювати над проектом. Деякі організації можуть дозволити собі провести прямі співбесіди. Коли ключовий персонал знайдений, непогано залучити його до процесу відбору і наймання останніх учасників команди. Керівнику в багатьох випадках доводиться використовувати свій політичний капітал, аби добитися призначення цінних працівників для роботи над проектом.

У матричних системах керівникові проекту доводиться звертатися до функції

нальних керівників з проханням про виділення йому працівників. Для подібних зустрічей потрібно мати при собі наступні документи: офіційний звіт про масштаб проекту, схвалення проекту, завізоване топ-менеджментом, описання і спільний графік робіт, що стосується працівників функціональних відділів. Керівник повинен уміти чітко формулювати, чого він хоче і чому йому це необхідно. Необхідно вміти проводити переговори і домовлятися, заохочувати функціональних керівників називати конкретні імена своїх працівників, яких вони могли б виділити для роботи над проектом. Відразу ж після наради необхідно письмово оформити угоду.

Якщо ж, навпаки, функціональний керівник відкидає всі пропозиції і нарада не дає результатів, керівникові проектом слід негайно припинити всі переговори і повернутися до них через пару днів. Це продемонструє наполегливість і бажання зробити все можливе для вирішення проблеми. У результаті, звичайно, керівникові проектом доведеться обрати краще з того, що йому запропонують. Керівники ні в якому разі не повинні робити надбанням гласності те, як відбирали різних учасників команди. Із самого початку проект може постраждати, якщо з'ясується, які працівники не висловлювали готовності працювати над проектом, і команда знатиме, як по-різному працівники ставляться до проекту і як відрізняється міра їх прихильності.

Наради з питань проекту та правила дій

Перші зібрання проектної команди. Дослідження в області формування команд підтверджують наступне: найперші зібрання з проекту найважливіші для того, щоб проектна команда почала щонайшвидше функціонувати. На першому зібранні керівник проекту, зазвичай, намагається досягти трьох цілей.

Перша – поглянути на проект загалом, включаючи масштаб і цілі, загальний графік, метод і технологічні процеси.

Друга – приступити до вирішення деяких міжособових проблем, закладених в самій моделі розвитку команди: з якою метою ми тут знаходимося? Хто останні учасники команди? Яка роль кожного окремого учасника команди в роботі над проектом? Що ми робимо? Навіщо?

Третя, і найважливіша, мета – почати формувати стиль роботи команди над проектом. Керівник проекту повинен розуміти важливість перших вражень. Його поведінка знаходитиметься під пильною увагою учасників команди і відповідним чином буде сприйматися. Ці зібрання мають бути зразком для наступних зборів і відображати стиль лідера.

Форми зібрання можуть бути найрізноманітнішими. Досить часто перші зібрання тривають один-два дні, інколи не на території основної організації, аби нічого не заважало роботі. Це дає досить часу на попереднє знайомство, встановлення основних правил і визначення структури проекту. Також перевагою такого проведення зібрання є те, що вони дають можливість учасникам команди неформально поспілкуватися; таке неформальне спілкування найважливіше для формування стосунків.

Проте багато організацій не можуть дозволити собі проводити перші зібрання таким чином, або ж масштаб проекту і рівень залученості в роботу різних учасників не дозволяє так розкидатися часом. У цих випадках основним принципом має бути простота. В багатьох випадках, керівники проектами обмежені часом, намагаються зробити надто багато на перших зборах; в результаті ні проблеми повністю не вирішуються, ні працівники не в змозі засвоїти величезну кількість інформації. Керівники повинні пам'ятати, що людина може засвоїти лише певний об'єм інформації, і що буде можливість встановити основні правила і обговорити методiku на наступних зборах. Головне полягає в тому, аби зібрання були продуктивними і переслідували реалістичні цілі залежно від часу, що відводився на них. Якщо на зібрання виділено всього одну годину, то керівник проекту повинен лише ознайомити всіх з масштабом проекту, обговорити питання формування команди і дати можливість учасникам команди познайомитися.

Встановлення основних правил діяльності. На першому, або на подальших зібраннях керівник проекту повинен оперативно приступити до вироблення основних правил спільної роботи учасників команди. Ці правила включають не лише організаційні цілі чи технічні питання, але і норми взаємодії учасників команди. Хоча конкретні технічні питання значно відрізняються залежно від типу організації проекту, деякі важливі проблеми є загальними для всіх.

З цією метою створюються запитальники, які дозволяють випрацювати основні правила спільної діяльності. Наведені нижче запитальники є примірними, вказують всього лише загальний напрям; до них можна додавати необхідні пункти і вилучати з них зайві. Багато з відповідей може існувати в організації вже давно як прецедент, на них лише потрібно ще раз звернути увагу. Наприклад, «Microsoft Projects» або «Primavera» можуть бути стандартною програмою планування і контролю. Або ж у фірми вже існує традиційна форма звітності. Як відповідати на інші запитання, повинна вирішити команда проекту. Керівник проекту повинен з'ясувати думку учасників проектною командою і покластися на їх досвід і переваги в методах роботи, що сприятиме їх участі в ухваленні оперативних рішень. Рішення мають бути документально оформлені і доведені до відома всіх учасників команди.

Запитальник з планування рішень.

1. Яким чином розроблятиметься проект?
2. Які механізми використовуватимуться для підтримання проекту?
3. Чи використовуватиметься певний конкретний пакет програм управління проектом? Якщо так, то який?
4. Хто вводитиме планову інформацію?
5. Хто окрім учасників команди працюватиме над планом?
6. Які конкретні ролі і за що відповідають всі учасники?

7. Кого і яким чином потрібно повідомляти про прийняті рішення?
8. Яка відносна важливість вартісних витрат, часу і сил?
9. Які проміжні результати процесу планування проекту?
10. Який формат прийнятний для кожного проміжного результату?
11. Хто схвалюватиме і підтверджуватиме завершення роботи над кожним проміжним результатом?
12. Хто отримує кожен з проміжних результатів?

Запитальник з контролю виконання рішень.

1. Як оцінюватиметься виконання робіт?
2. На якому рівні деталізації відстежуватиметься робота над проектом?
3. Як учасники команди отримуватимуть інформацію один від одного?
4. Як часто вони обмінюватимуться інформацією?
5. Хто писатиме і розсилатиме звіти?
6. Кого потрібно тримати в курсі розробок проекту і яким чином?
7. Яка інформація необхідна для кожної конкретної аудиторії?

Запитальник нарад з проекту.

1. Де проводитимуться наради?
2. Які наради проводитимуться?
3. Хто керуватиме нарадами?
4. Яким чином будуть вироблятися порядки денні?
5. Яким чином вестиметься протокол нарад?

Запитальник з управління внесенням змін в ухвалення рішень.

1. Як встановлюватимуться зміни?
2. Хто матиме право затвердити зміни?
3. Як зміни в плані документуватимуться і оцінюватимуться?

Запитальник зі співпраці.

1. З якими відділами або організаціями команда співробітничатиме під час розроблення проекту?
2. Які ролі і відповідальність кожної організації (рецензент, особа, що затверджує рішення, співробітник, користувач)?
3. Яким чином інформувати всі зацікавлені сторони про проміжні результати, терміни, прогнози і т.ін.?
4. Яким чином учасники команди обмінюватимуться інформацією між собою?
5. Якою інформацією потрібно, а якою не потрібно обмінюватися?

В процесі вироблення цих оперативних процедур керівник проекту повинен разом з учасниками команди виробляти норми командної взаємодії. Дія високоефективних

команд характерними є наступні норми поведінки:

- ◆ *Закриті теми відсутні*: працівники повинні мати право поставити будь-яке питання, що стосується роботи.
- ◆ *Дотримання конфіденційності* – жодна інформація не виходить за межі команди, якщо на те немає спільної згоди.
- ◆ *Допустимі прорахунки і промахи, але недопустимо їх приховувати*. Необхідно негайно повідомляти керівництво про зрив основних або проміжних термінів.
- ◆ Існує нульова толерантність прямолінійного вирішення проблеми.
- ◆ *Сперечайтеся, але, якщо рішення прийняте, виконуйте його незалежно від ваших особистих відчуттів*.
- ◆ *Поважайте учасників Вашої команди і не вихвалайтеся Вашим положенням в команді*.
- ◆ *Багато працювати не означає відмовляти собі у відпочинку*.

Ці норми можна зробити відчутнішими, створивши статут проектної команди, який виходить за межі офіційного документа про масштаб проекту і чітко формулює норми і цінності команди. Цей статут повинен стати результатом спільних зусиль основної команди. Керівники проектами можуть подати приклад, запропонувавши певні принципи, але вони мають бути відкритими до всіх пропозицій своїх працівників. Коли буде досягнута загальна домовленість стосовно правил поведінки, кожен учасник команди ставить свій підпис на підсумковому документі, що символізує прихильність вказаним в ньому принципам. На жаль, в деяких випадках це може стати безглуздим ритуалом, оскільки статут підписують, здають в архів і більше ніколи до нього не повертаються. Аби мати який-небудь вплив, статут повинен стати законною частиною системи моніторингу проекту. Так само, як учасники команди аналізують роботу з досягнення цілей проекту, так само вони повинні оцінювати, наскільки учасники команди дотримуються принципів статуту.

Керівники проектами грають величезну роль у встановленні норм особистим прикладом. Якщо вони відкрито визнають свої помилки і говорять про те, що про них відоме, то і учасники команди діятимуть так само. Керівник проекту повинен втрутитися, якщо, на його думку, ці норми порушуються. Він повинен приватно побесідувати з порушниками і чітко висловити свою думку. Якщо група згуртована, з нормами, що склалися, то працівники стежитимуть за їх дотриманням, і керівникові не треба буде виконувати роль наглядача.

Управління подальшими проектними нарадами. Перше проектне зібрання – це одне з ряду нарад, необхідних для розроблення проекту. Інші зібрання присвячуються звітам про статус, вирішенню проблем і аудиту. У загальному керівні вказівки з проведення ефективних нарад безпосередньо стосуються головуючого:

- ◆ Починайте нараду в строго вказаний час, навіть якщо ще не всі зібралися.
- ◆ Підготуйте і роздайте роздруки з порядком денним до початку наради.
- ◆ Вкажіть час перерви.

- ◆ Періодично приділяйте час аналізу того, наскільки ефективною була попередня нарада.
- ◆ Вимагайте, аби присутні висловлювали свою думку, і вносили зміни.
- ◆ Забезпечте детальне ведення протоколу.
- ◆ Проаналізуйте порядок денний до початку наради і відведіть попередній час на кожен пункт.
- ◆ Визначте пріоритетність питань, що обговорюються, так аби можна було вносити корективи в разі браку часу.
- ◆ Заохочуйте активну участь всіх учасників команди, ставте їм питання, а не робіть заяви.
- ◆ Підведіть підсумки стосовно прийнятих рішень, проаналізуйте питання на наступну нараду.
- ◆ Підготуйте висновки з проведеної наради і ознайомте з ними всіх, кого вони стосуються.
- ◆ Відзначте досягнення і позитивну поведінку.

Наради не повинні зменшувати продуктивність. Найчастіше скаржаться, що наради тривають дуже довго. Визначення порядку денного і часу перерви дозволяє учасникам розрахувати час на обговорення і створює ґрунт для прискорення роботи. Ведення протоколу може бути неприємною, монотонною роботою. Використання комп'ютерної техніки значно полегшує цей процес. Ретельна підготовка і послідовне використання описаних рекомендацій може зробити наради важливою частиною проектів.

Формування образу команди та обрання стратегії

Формування образу команди. Одна з проблем, з якою керівники проектами зустрічаються в процесі створення команди, полягає в тому, що багато учасників команди не працюють над проектом від початку і до кінця. Вони задіяні на різних стадіях проекту і велику частину часу зайняті на інших об'єктах. В багатьох випадках вони є учасниками декількох команд, що конкурують між собою за час і лояльність, а тому для багатьох таких фахівців конкретний проект є абстракцією, через що зменшується рівень їх мотивації. Керівник проекту повинен сформуванати проектну команду таким чином, щоб вона була якомога прозорішою для всіх її учасників шляхом створення образу команди, до якої учасники можуть відчувати емоційну прихильність. Командні наради, розташування робочих місць на єдиній території, назва команди, ритуали є основними способами досягнення цього.

1. *Ефективне використання нарад.* Періодичні наради проектних команд створюють добру можливість для обміну інформацією з проекту. Під час нарад учасники команди бачать, хто працює, а хто – ні. Всі вони є частиною великої команди проекту, і успіх роботи залежить від колективних зусиль всіх учасників команди. Те, що

в певний час збираються всі учасники проекту, допомагає визначити і підсилити відчуття належності команди.

2. *Розташування робочих місць на одній території.* Найочевидніший спосіб дати відчуття себе частиною проектної команди – це зібрати всіх, що працюють, на одній території. Це не завжди можливо в матричній організації, де працівники лише частково зайняті в проекті, а в інший час виконують іншу роботу або зайняті в інших проектах. Розв'язком є створення офісу проекту, який інколи називають штабом, а інколи клубом. У цих приміщеннях зазвичай проводяться зібрання і зберігається найважливіша проектна документація. Такі офіси створюють реальне враження про роботу над проектом.
3. *Обрання назви команди.* Обрання назви команди є звичайним прийомом, що застосовується для того, щоб дати можливість працівникам відчуття своєї причетності до неї. В багатьох випадках створюється логотип. У обранні назви і створенні логотипу керівник проекту повинен покластися на колективну винахідливість своїх працівників. Ці символи можна потім перенести наприклад на канцелярське приладдя, та інше, аби підкреслити належність до команди.
4. *Ритуали команди.* Ритуали компанії допомагають сформувати образ, властивий лише їй. Аналогічні дії на рівні проекту допомагають створити унікальну субкультуру команди.

Розроблення стратегії. На відміну від звіту про масштаб проекту, куди входять витрати, дата закінчення робіт і вимоги до процесу розроблення проекту, «бачення» включає менш відчутні аспекти процесу розроблення. «Бачення» пов'язане з тим, як проектна команда уявляє собі образ проекту після його завершення, як вони будуть працювати спільно або як замовники поставляться до готового проекту. На елементарному рівні загальне бачення – це відповідь на запитання: «Що ми хочемо зробити?» Не всі бачать однаково, але образи мають бути подібними. Сформулювати бачення можна по-різному: у вигляді формули, символу, а можна написати офіційний документ із словесним визначенням.

Бачення заохочує учасників команди вкладати в роботу всі зусилля. Більш того, загальне бачення об'єднує професіоналів з найрізноманітнішим досвідом і інтересами. Воно спонукає учасників команди забути про свої особисті інтереси заради проекту – «у присутності великого зникає дрібне» (Роберт Фріц). Бачення надає яснішу картину завдання і допомагає обмінюватися думками про те, що потрібно зробити в першу чергу, і прийняти на ґрунті цього правильне рішення. І, нарешті, загальне бачення проекту підвищує прихильність остаточній меті і принципам і не дає можливості приймати рішення, які вигідні лише на даний момент часу і впливають на зменшення якості проекту загалом.

Бачення може бути на диво простим. Наприклад, бачення нового автомобіля можна висловити, як «кишенькова ракета» (спортивний автомобіль в межах середньої ціни). Бачення «кишенькова ракета» дає набагато чіткішу картину того, яким має бути підсумковий продукт. Інженери-проектувальники відразу зрозуміють, що йдеться

про автомобіль невеликий, швидкий, який розвиває велику швидкість з місця, добре маневрує на поворотах і мчить з величезною швидкістю прямою. Вочевидь, що потрібно буде розробити безліч деталей, але бачення допоможе встановити спільні межі для ухвалення рішень.

Ефективне бачення включає чотири важливих якості: комунікацію, стратегічний сенс, ентузіазм та натхнення інших працівників.

- ◆ Потрібно вміти розкрити іншим всі важливі параметри бачення. Бачення не має сенсу, якщо не поділитися ним з іншими працівниками.
- ◆ Бачення повинно мати стратегічний сенс, з врахуванням цілей, обмежуючих чинників, ресурсів і можливостей, що належать проекту. Бачення повинне будити уяву, при цьому залишаючись реалістичним.
- ◆ Керівник проекту повинен довіряти баченню. Ентузіазм є важливим елементом ефективного бачення.
- ◆ Бачення має бути джерелом натхнення для інших.

Після того, як керівник проекту погодиться з необхідністю спільного бачення, виникає запитання: яким чином згенерувати бачення? У керівника проекту зазвичай воно відсутнє. Він діє, як каталізатор і організатор, і допомагає сформуванню загального бачення проектною командою. У багатьох випадках бачення наявне в масштабі і цілях проекту. Люди завжди відчувають ентузіазм, якщо є першими в розробленні нової технології і виведенні її на ринок або вирішують проблему, що є загрозою для їх організації. Навіть якщо проект є рядовим, завжди є багато можливостей створити саме захоплююче бачення. Один із способів – поспілкуватися з різними фахівцями, залученими до розроблення проекту, і з'ясувати, що їх приваблює в проекті. Для деяких це може бути «виконати роботу краще, ніж минулого разу» або «побачити, що клієнт задоволений», коли проект буде завершений. В багатьох випадках бачення виникає як реакція у відповідь на конкуренцію.

Деякі фахівці стверджують, що для вироблення бачення необхідними є офіційні наради. Такі наради зазвичай складаються з декількох етапів, починаючи з того, що учасники команди виявляють різні аспекти проекту і створюють ідеальні сценарії кожного аспекту. Наприклад, в разі будівельного проекту сценаріями можуть бути: «без випадків», «без судових позовів», «виграти приз» або «як ми збираємося витратити нашу премію, яку отримуємо за дотермінове закінчення проекту». Група аналізує сценарії, відбирає найпривабливіші і перекладає їх мовою бачення. Наприклад, якщо формулювання бачення свідчить, що не має бути жодних судових позовів, учасники команди повинні визначити, як їм потрібно працювати із замовником і субпідрядниками, аби уникнути судових позовів. Далі, учасники команди мають бути готові втілювати бачення на практиці. Готується офіційний документ з формулюванням бачення, стратегій і ім'ям учасника команди, який за них відповідає, і передається відповідним групам зацікавлених осіб.

В більшості випадків загальне бачення виникає неформально. Керівник проекту збирає інформацію про те, що захоплює працівників в проекті. Вони перевіряють

своє власне бачення в бесідах з учасниками команди, аби виміряти рівень ентузіазму, який їх ідеї викликають в інших, тобто певною мірою займаються елементарним дослідженням ринку та використовують будь-яку можливість спонукати команду до дії.

Напочатку консенсус не є обов'язковим. Необхідна ключова група, до якої зазвичай належить третина учасників проектної команди, що дійсно підтримують бачення. Вони створюють критичну масу, яка залучить останніх. Коли буде зрозуміло, якою мовою довести бачення до інших, тоді формулювання повинне стати головним елементом кожного робочого порядку денного, і керівник проекту має бути готовий виголосити коротку промову у будь-який момент. Якщо виникають проблеми або розбіжності, то реакція на них повинна збігатися з баченням.

Про бачення і керівництво написано багато. Критики стверджують, що бачення – це прикрашена заміна загальних цілей. Інші вважають, що бачення – одна з тих речей, яка відрізняє керівників. Ключ в тому, аби з'ясувати, що викликає ентузіазм працівників, зуміти добре відобразити це джерело ентузіазму і у результаті захищати і підживлювати ентузіазм протягом роботи над проектом.

Заохочення учасників проекту

Керування заохоченням. Керівник проекту відповідає за управління системою заохочень, яка сприяє ефективній роботі команди і використанню додаткових зусиль. У керівників проектом є одна перевага, яка полягає в тому, що за своєю природою робота над проектом приносить задоволення від надихаючого бачення або від досягнення мети. Робота над проектом дає можливість змінити обстановку, взяти нове, позбутися ругини.

Та все ж багато проектів недооцінюються і вважаються нудними, заважають займатися важливішою роботою і є зайвим навантаженням. В деяких випадках найбільшим заохоченням є завершення роботи, коли учасники команди можуть повернутися до дійсно улюбленої справи, яка для них є найбільшою особистою винагородою. На жаль, якщо подібне ставлення є основною стимул-реакцією, якість проекту напевно постраждає. В такому разі зовнішні заохочення є важливішими в стимулюванні роботи команди.

Більшість керівників проектами наголошують на користі багатоособистісних заохочень. Оскільки велика частина роботи над проектом є результатом спільних зусиль, то зрозуміло, що така система заохочень стимулюватиме роботу всієї команди. Заохочення окремих працівників без врахування їх досягнень може пошкодити єдності команди. Оскільки в команді робота одних залежить від роботи інших, то дуже важко зрозуміти, хто заслуговує на додаткове заохочення. Грошові премії і стимул-реакції мають бути пов'язані з проектними пріоритетами. Не має сенсу заохочувати команду за виконання роботи раніше встановленого терміну, якщо пріоритетом був контроль за витратами.

Один з недоліків грошових премій в тому, що дуже в багатьох випадках вони не видні, оскільки йдуть до загального родинного бюджету, а тому багато компаній пре-

міюють не грошима, а оплаченими відпустками. Досвідчені керівники проєктів домовляються про те, що в їх розпорядженні буде дискреційний кошторис, аби у них була можливість заохочувати команду за досягнення проміжних результатів сертифікатами на відвідини популярних ресторанів або квитками на спортивні змагання. Інколи керівники проєктів вимушені вдаватися до негативних заходів, аби стимулювати роботу над проєктом.

Хоча головною тенденцією є заохочення команди, інколи необхідно заохотити окремого працівника. Це робиться не лише для того, щоб відзначити видатну роботу, але і показати іншим, що означає видатна робота. Досвідчені керівники проєктами визнають необхідність розвивати неформальну систему заохочень, не залежну від формальної, що існує в компанії. Управлінці майстерно застосовують різні «валюти впливу» для підвищення міри зацікавленості в роботі учасників проєкту.

Таким чином основними заохоченнями, які використовують для стимулювання і заохочення індивідуального вкладу в роботу, є наступні.

Оголошення подяки. Якщо керівник проєкту не бере участі в оцінюванні роботи учасників своєї команди, він може написати листа безпосередньому функціональному чи іншому керівнику свого працівника з висловленням вдячності за добре виконану роботу.

Присподне визнання за видатну роботу. Видатні досягнення необхідно відзначати публічно. Деякі керівники проєктами починають нараду з короткого нагадування прізвищ та імен працівників, що перевиконали свій план.

Робочі призначення. Досвідчені керівники проєктів розуміють, що, хоча вони не розпоряджаються грошовими коштами для заохочення, вони знають, хто з їх працівників яку роботу виконує, в співпраці з ким, коли і де. Якісна робота повинна винагороджуватися цікавими, привабливими робочими призначеннями. Управлінці повинні знати переваги своїх працівників і, якщо можливо, їх враховувати.

Ігучкість. Вийнятки з правил, якщо до них ставитися розумно, можуть бути хорошим заохоченням. Як вийняток можна дозволити учасникові команди працювати удома. Подібне ставлення високо цінується людьми.

До індивідуальних заохочень потрібно ставитися дуже обачно, а основну увагу звертати на заохочення команди. Ніщо так не підриває згуртованість команди, як відчуття, що ставлення до одних особливе, а до інших несправедливе. В цьому випадку відчуття товариськості і співпраці швидко змінюється ворожнечею і інтригами, які віднімають величезну кількість сил, необхідних для виконання проєкту. Тому індивідуальні заохочення добрі в тих випадках, коли вся команда визнає необхідність особливо відзначити заслугу одного з її учасників.

Управління процесом ухвалення рішень. Керівник проєкту повинен управляти проєктною командою і погоджувати ухвалення рішень. Деякі рішення прийняти легко, як, наприклад, яку інформацію повинна містити інструкція з експлуатації. Інші – складно, як, наприклад, вирішити припинити проведення робіт, що не дають бажаного результату. В багатьох випадках проєктна команда зустрічається з невідомими раніше проблемами, що вимагають творчого вирішення. Керівник

проекту повинен управляти ухваленням рішень, зібравши разом потрібних фахівців для ухвалення потрібного рішення в потрібний час. При цьому не всі рішення обов'язково повинні прийматися командою. Деякі рішення можна і необхідно приймати одноособово. Таким чином керівник проекту повинен регулювати процес ухвалення рішень, аби необхідні рішення приймалися своєчасно.

Керівник проекту повинен сприяти багатоособовому ухваленню рішень – багатоособове рішення є ефективним тоді, коли воно покращує якість важливого рішення. В багатьох випадках це стосується складних проблем, що вимагають участі в рішенні фахівців різноманітних областей. Також слід вдаватися до багатоособового ухвалення рішення, коли необхідна сильна прихильність прийнятому рішенням і маловірогідно, що група погодиться з одноособово прийнятим рішенням. Участь команди необхідна для зменшення опору рішенням і для забезпечення його підтримання. Багатоособове ухвалення рішень потрібне в разі суперечливих проблем, які можуть сильно вплинути на виконання проекту, або коли довіра в команді досить низька.

Керівник проекту є центральною особою в управлінні процесом багатоособового ухвалення рішень. Він повинен завжди пам'ятати, що його завданням є не прийняття рішення, а сприяння багатоособовому обговоренню проблем, аби команда досягала згоди з кращого вирішення проблеми. Консенсус у цьому контексті не означає 100%-го підтримання вирішення всіма учасниками команди, але їх згоду, що обране рішення є кращим в конкретній ситуації. Багатоособове ухвалення рішень в проектному управлінні включає 4 основних етапи: виявлення проблеми; опрацювання альтернатив; обрання рішення; аналіз виконання рішення.

Виявлення проблеми. Керівник проекту не повинен формулювати проблему як обрання варіанту. Він повинен виявити проблему, для якої ці і, можливо, інші альтернативи є можливими рішеннями. Це дозволить групі сформулювати альтернативи, а не обирати із запропонованих. При виявленні проблеми корисно проаналізувати різницю між реальним і ідеальним станом проекту на даний момент. Наприклад, проект може відставати від графіка на тиждень. Незалежно від того, чи є ця різниця значною, чи ні, мета полягає в тому, аби її усунути. Завдання групи – знайти один або декілька способів повернення на ідеальну планову траєкторію. Якщо керівник проекту бачить, що під час виявлення і обговорення проблем працівники вибирають тактику захисту, варто на якийсь час відкласти ухвалення рішення, якщо це можливо.

Опрацювання альтернатив. Коли досягнута загальна згода стосовно суті проблеми, першорядним є необхідність сгенерувати альтернативні рішення. Якщо проблема творча, необхідний мозковий штурм. Команда генерує перелік можливих рішень. Це період мораторію на критику і оцінювання запропонованих ідей. Потрібно захочувати учасників команди розвивати передбачувані колегами ідеї або об'єднувати їх і отримувати нову. Завдання в тому, аби було якомога більше варіантів, якими б неприйнятними спочатку вони не здавалися.

Обрання рішення. На наступному етапі необхідно оцінити переваги альтер-

нативних рішень. Добре, якщо існують критерії оцінювання. Керівник проекту може звернути увагу на пріоритети проекту і попросити групу оцінити кожну альтернативу з точки зору витрат, термінів, якості виконання робіт і зменшення відмінностей між реальністю і ідеалом. Наприклад, в умовах браку часу обирається рішення, що дозволяє вирішити проблему максимально швидко. Під час обговорення необхідно добиватися консенсусу в групі, що може бути достатньо складним. Керівник проекту повинен періодично підводити підсумки, що допоможе групі відстежувати перебіг обговорення, захищати точку зору меншості і зробити так, щоб її почули. Необхідно забезпечити можливість рівноправного обміну думками, так аби ніхто не домінував при обговореннях. Не можна вважати, що мовчання – знак згоди; працівники повинні підтвердити свою згоду вголос. У результаті в результаті копійкої спільної роботи команда приходять до «єдиної думки» про те, яке рішення є кращим для проекту.

Аналіз виконання рішення. Коли рішення прийняте і реалізоване на практиці, важливо знайти для команди час і можливість оцінити ефективність рішення. Якщо рішення не привело до очікуваного результату, потрібно з'ясувати, чому, зробити висновки і внести їх до загального інформаційного банку команди.

Згуртування команди та управління конфліктами

Управління конфліктами. Розбіжності і конфлікти є природними в команді під час роботи над проектом. Розбіжності виникають з приводу пріоритетів, розподілення ресурсів, якості роботи, вирішення виникаючих проблем і т. ін. Деякі конфлікти відбуваються на благо цілей групи і покращують якість роботи. Наприклад, два працівники можуть мати різні думки про дизайн, оскільки думають про різні характеристики продукту. Вони сперечаються, оскільки вважають, що замовникові потрібне саме те, на чому наполягає кожен з них. Ця розбіжність може змусити їх поговорити із замовником, внаслідок чого може з'ясуватися, що замовникові потрібне щось третє. З іншого боку, конфлікт може негативно позначитися на роботі групи. Дрібні розбіжності можуть вилитися в бурхливі суперечки, якщо обидві сторони лякають дверима і відмовляються працювати разом.

У конфліктній ситуації не можна провести чіткий кордон між діловим і неділовим підходом. У одній команді працівники можуть як завгодно обізвати один одного, але врешті-решт врегулювати всі розбіжності. У іншій така поведінка викличе непримиренні суперечності, і сторони більше ніколи не зможуть ефективно співробітничати. Критерієм перевірки є те, наскільки конфлікт впливає на роботу над проектом, а не відчуття і емоції сторін. Працівники можуть відчувати засмучення і незадоволення, але якщо конфлікт сприяє досягненню цілей проекту, то він функціональний і підхід є діловим. Керівник проекту повинен розуміти, що конфлікт є неминучою і навіть необхідною частиною роботи над проектом; просто потрібно заохочувати функціональний конфлікт і діловий підхід до нього і уміти справлятися з неділовим підходом.

Заохочення функціонального конфлікту. Загальне бачення може здолати суперечності, закладені в проекті, встановити загальну мету і перевести суперечність в

конструктивну площину. Без спільності цілей немає підстави врегулювати суперечність. Отже, заздалегідь досягнута домовленість про те, що є пріоритетом – ціна, терміни або масштаб – може підказати команді, як правильно виходити із скрутного положення.

Іноколи проблемою є не конфлікт, а його відсутність. В багатьох випадках внаслідок стислих термінів, сумнівів, бажання зберегти спокійну обстановку в команді працівники зі всім погоджуються. Це позбавляє команду корисної інформації, яка могла б підказати краще рішення і допомогти уникнути серйозних помилок. Керівнику проектом необхідно заохочувати здорове інакомислення, аби поліпшити процес ухвалення рішень і впровадження нового. Він може подати приклад, ставлячи складні питання і вимагаючи пояснити, що лежить в ґрунті тих або інших рекомендацій. На наради, де обговорюються практично важливі питання, бажано запросити людей, що дотримуються протилежних точок зору.

Важливо, щоб керівник проекту створив модель реагування на висловлення незгоди. Не можна на критику ображатися, її потрібно заохочувати. Необхідно уважно вислуховувати протилежні думки і підсумовувати ідеї, перш ніж давати відповідь. Необхідно з'ясувати, можливо, інші працівники теж розділяють протилежну думку. І нарешті, інакодумців потрібно цінувати і захищати. У організаціях, зазвичай, надто багато хто піддакує, і «королю» просто необхідно, аби був хтось, хто міг йому сказати, що він голый.

Управління контрпродуктивним конфліктом. Управління контрпродуктивним конфліктом є набагато важчим завданням, ніж заохочення продуктивного конфлікту.

По-перше, важко зрозуміти, що конфлікт контрпродуктивний. Керівник може працювати під керівництвом двох висококласних фахівців, які терпіти не можуть один одного, але в запалі свого суперництва вони дають прекрасні результати. Це нормальна ситуація? Ні. Це продуктивна ситуація? Так, якщо сприяє виконанню проекту. Або ж продуктивний конфлікт може перерости в контрпродуктивний. Це відбувається, коли професійні розбіжності переростають в нераціональну особисту неприязнь або коли нездатність вирішити проблему приводить до серйозних відставань в роботі над проектом.

По-друге, складність полягає в тому, що контрпродуктивний конфлікт в багатьох випадках не просто вирішити. Для виходу з ситуації у керівника є декілька шляхів, а саме:

1. *Бути посередником в конфлікті.* Керівник втручається і веде переговори, умовляє і заставляє домовлятися, пропонує альтернативи і так далі. Головне, знайти ґрунт для переговорів.
2. *Бути арбітром в конфлікті.* Вислухавши сторони, керівник виносить ухвалу. Мета не в тому, аби визначити переможця, а в тому, аби виграв проект. При цьому важливо прийняти рішення, що дозволяє обом сторонам зберегти обличчя, інакше виграш буде тимчасовим. Один керівник проекту визнав, що використовує підхід царя Соломона. Він виносить ухвалу, заздалегідь неприйнятну ні для однієї із

сторін, і дає їм дві години на вироблення прийнятнішого для обох сторін рішення.

3. *Контролювати конфлікт.* Ефективною стратегією є зменшення інтенсивності конфлікту шляхом згладжування суперечностей або уміння знайти смішне в конфлікті. Якщо емоції переходять через край, керівник може зробити перерву в обговоренні сподіваючись на те, що наступного дня гарячі голови охолонуть. Якщо конфлікт продовжує розростатися, необхідно переглянути розподіл робіт так, щоб сторони не зустрічалися по роботі.
4. *Змиритися з конфліктом.* Інколи конфлікт триває довше, ніж робота над проєктом, і хоча він відволікає від роботи, з ним доводиться примиритися.
5. *Усунути конфлікт.* Інколи конфлікт розростається до такої межі, що стає нестерпним. В цьому випадку керівнику доводиться усувати учасників конфлікту від роботи над проєктом. Якщо є очевидний винуватець, то тоді потрібно розлучитися з ним. Якщо, як в багатьох випадках буває, винні обидві сторони, то варто пожертвувати обома. Їх відхід послужить чітким сигналом для інших, що така поведінка неприйнятна.

Таким чином, керівник проєкту закладає фундамент для функціонального конфлікту, чітко розподіляючи ролі і відповідальність, визначаючи цілі або загальне бачення і використовуючи стимул-реакції для преміювання за співпрацю.

Керівники проєктами повинні уміти розпізнавати навіть неявні розбіжності. Їм потрібно бути в курсі всього, що пов'язане з роботою над проєктом, аби виявити щонайменші проблеми, які пізніше можуть перерости в великі конфлікти. Відчуття гумору і увага до того, що краще для проєкту, знімає всі розбіжності, які можуть спалахнути в проєктній команді.

Нарада з об'єднання команди проєкту. Інколи, якщо проєкт розробляється протягом тривалого періоду часу, керівник проєкту відчуває необхідність формальної наради з метою об'єднання команди, для поліпшення робочих процесів. Ця нарада є тим більш необхідною, якщо команда в своєму розвитку наближається до перехідного періоду. Метою такої наради є підвищення ефективності проєктної команди за допомогою кращого управління потребами проєкту і процесами, що відбуваються в групі. Це погляд команди зсередини на свою власну роботу, поведінку і культуру з метою усунути контрпродуктивну поведінку і підсилити функціонально-продуктивну. Команда проєкту аналізує свою роботу і прагне розробити стратегію для її поліпшення.

В багатьох випадках для допомоги в проведенні зібрання запрошують зовнішнього консультанта або призначають внутрішнього фахівця з питань персоналу. Це додає об'єктивності, дозволяє керівнику проєкту самому стати учасником зібрання і можливість почути думку фахівця з динаміки групи. Більш того, якщо перед зібранням необхідно отримати інформацію, учасники команди можуть бути відвертішими зі стороннім. Проти такого прийому може бути лише те, що керівник проєкту може вдатися до нього для вирішення проблеми, з якою він сам не хоче або не може впоратися. Чергове прохання до консультанта – «збери мені мою команду». Керівники не розуміють, що ключем до зміцнення команди є поліпшення робочих стосунків між

ними і командою. Для того, щоб такі засідання були ефективними, керівники повинні мати бажання піддати свою роль ретельному аналізу і бути готовими змінити свої власні робочі звички і поведінку, ґрунтуючись на коментарях і пропозиціях проектною команди.

Консультанти використовують найрізноманітніші методи об'єднання команди для поліпшення її роботи. Коротким описанням їх дій є наступне. Перший крок – зібрати інформацію і попередньо діагностувати роботу команди. Консультант опитує працівників окремо або всю групу загалом, ставлячи загальні питання про роботу команди, з'ясовуючи, що заважає команді працювати краще. Інформація ґрупується за темами. Коли теми зрозумілі всім, група класифікує їх за важливістю і належністю до них. Останнє є дуже важливим, тому що належність означає, чи впливає команда на ту чи іншу проблему. Наприклад, команда, ймовірно, мало впливає на отримання ресурсів, але вона контролює, наскільки оперативно інформуються учасники про раптові зміни в планах. Якщо група починає займатися питаннями, що виходять за межу її компетенції, то зібрання швидко перетворюється на деморалізуючі, дратівливі засідання. Отже, найважливіші питання, що належать до її компетенції, є на порядку денному. Під час зібрання фахівці отримують багато інформації про міжособистісні стосунки і стосунки в групі, що інформацію теж оцінюють. Саме тут функція зовнішнього консультанта виходить на перше місце – потрібні схеми взаємодії і їх впливу на роботу команди.

Під час обговорення важливих проблем розробляються варіанти дій. Наприкінці зібрання з об'єднання команди приймаються рішення, які конкретні заходи необхідно реалізувати для виправлення положення, і призначають терміни для відповідальних за виконання конкретних завдань. Перебіг виконання контролюється на спеціальних подальших зібраннях або на нараді зі статусу проекту.

Управління віртуальними проектними командами. Важко створити ефективну команду з працівників, якщо хтось з них частково, а хтось повністю зайнятий розробкою проекту. Ще важче створити команду, якщо її учасники не можуть безпосередньо взаємодіяти один з одним, тобто утворюють віртуальну команду проекту, учасники якої працюють так далеко один від одного, що рідко, якщо взагалі коли-небудь, зустрічаються. Коли учасники команди працюють на різних континентах і різних часових зонах, можливість їх прямого спілкування сильно обмежена, а тому засоби електронного зв'язку, такі, як відеоконференції, електронна пошта та телефон, набувають у віртуальних проектах величезного значення, оскільки це є основним каналом обміну інформацією.

Головними завданнями в управлінні віртуальною командою проекту є розвиток довіри і створення ефективного способу обміну інформацією. Довіра украй необхідна для віртуального управління проектом. На відміну від традиційної команди, де всі бачать, чи дійсно колега виконав роботу або лише говорить, що виконав, учасникам віртуальної команди доводиться покладатися на чесне слово своїх колег. При цьому доволі важко довіряти повністю тому, з ким зустрічався 1–2 рази або взагалі не зустрічався. Територіальна віддаленість також заважає неформальному спілкуванню

колеги, яке в багатьох випадках необхідне для встановлення дружніх взаємин в колективі.

Керівник проекту може і повинен сприяти розвитку довіри у віртуальній команді.

По-перше, якщо неможливо провести перші загальні зібрання, керівник повинен організувати обмін інформацією, найліпше відеоконференцію, де учасники команди повинні представитися, розповісти небагато про себе і таким чином познайомитися.

По-друге, необхідно чітко визначити функції кожного учасника команди. У ідеалі конкретні завдання мають бути розподілені між працівниками так, щоб вони відразу могли почати продуктивно працювати. Необхідно, аби звіти про роботу над проектом і технічна інформація, а також жарти, логотипи і девізи поширювалися засобами електронної комунікації і були доступні всім. Більшість проектних програм і проектні Web-сайти є для учасників розроблення проектів електронними клубами. Окрім того, керівник проекту повинен постійно демонструвати ентузіазм і готовність до дії у будь-який момент, цей настрій може поширитися і на інших учасників команди.

Іншим великим завданням для управління віртуальною проектною командою є створення ефективного способу обміну інформацією. Електронна пошта і факс хороші для передачі фактів, але не емоцій, а також вони не можуть передавати інформацію в режимі реального часу. Телефонні переговори, що проводяться в режимі конференції, і чаги за проектом можуть бути корисні, але і у них є свої недоліки. Тому саме відеоконференція має значну перевагу над невізуальними електронними формами комунікації. Навіть за наявності кращої системи керівникові доводиться долати різницю часових поясів, враховувати нюанси культурних відмінностей, знаходити слухний для працівників час брати участь в конференції. Основними рекомендаціями керівнику проекту для вирішення проблем комунікації і поліпшення роботи віртуальних команд є наступні:

- ◆ Виділіть час для проведення зібрання за участю всіх учасників команди. Проведіть перші зібрання за участю всіх учасників команди, аби вони могли познайомитися і поспілкуватися. Подальші зібрання проводьте в ключові для проекту моменти. Такі зібрання допоможуть встановити зв'язки між учасниками команди і сприятимуть ефективному вирішенню проблем.
- ◆ Постійно інформуйте учасників команди про те, як йдуть роботи над проектом загалом. Використовуйте загальні програми або центральний доступ, щоб учасники команди могли отримати найсвіжішу візуалізовану інформацію про проект. Учасникам команди необхідно знати, як вони вписуються в загальну картину.
- ◆ Не дозволяйте учасникам команди самоусуватися. У віртуальних командах в багатьох випадках важко підтримувати постійний контакт. Використовуйте програми-графіки, де буде зафіксований особистий розклад кожного працівника.
- ◆ Встановіть принципи поведінки, що включатимуть протоколювання. Учасники команди повинні погоджувати не лише інформацію та час і обставини обміну, але і яким чином і коли на неї реагувати. Розробіть систему пріоритетів, яка

дозволить Вам відрізнити інформацію, що вимагає Вашої негайної уваги, від того, що може зачекати.

- ◆ Виробіть чіткі норми і правила поведінки для врегулювання тертя і конфліктів. Оскільки велика частина спілкування і повідомлень має невізуальний характер, то керівник проекту не може робити висновки про те, що відбувається, за зовнішніми проявами. Необхідно глибше вникати в ситуацію, при спілкуванні просити учасників команди ясніше і чіткіше пояснювати свої точки зору, дії, проблеми; необхідно повністю упевнитися, що Ви чітко зрозуміли свого співбесідника.

Управління віртуальною командою проекту суттєво не відрізняється від управління звичайною проектною командою. Ключ в тому, аби, виходячи зі всіх труднощів, створених ситуацією, розробити ефективний спосіб взаємодії працівників і об'єднати їх зусилля і здібності для розроблення проекту.

Проблемні ситуації проектних команд

Високоєфективні проектні команди можуть досягати значних результатів в роботі. Проте в медалі існує і інший бік, як *«проектизм»* (проектні команди, які вважають, що вони не залежать від керівника і знають більше і краще, що потрібно робити).

Багатоособове мислення. Цей термін позначає схильність учасників згуртованої групи втрачати здатність критично оцінювати можливості і наслідки. Це відбувається, коли вимога спільної думки поєднується з ілюзією непогрішимості, і рішення не обговорюються і не аналізуються критично. В результаті рішення приймаються швидко, без врахування або аналізу альтернатив. Практична реалізація закінчується повним провалом, в який учасники команди просто не можуть повірити. Деякі характерні риси цього явища є наступними:

- ◆ *Ілюзія непогрішимості.* Команда відчуває себе невразливою і непогрішимою. Це виявляється у високому відчутті «честі мундира» і кастового духу, вірі в свою власну мудрість, безмежному оптимізмі, що дозволяє учасникам команди переживати почуття самозадоволення з приводу якості своїх рішень.
- ◆ *Прикрашення прийнятих рішень.* Учасники групи обговорюють лише деякі рішення, ігноруючи альтернативи; вони не оцінюють сумні наслідки, до яких можуть привести їх рішення; вони дуже швидко відкидають альтернативи, які, на перший погляд, здаються незадовільними.
- ◆ *Негативне ставлення до не учасників групи.* Виникає стереотип «свій/чужий», коли група вважає, що будь-який не учасник групи, не згідний з їх рішенням, – «люгана», некомпетентна, людина, чия думка не гідна серйозної уваги.
- ◆ *Прямий тиск.* Коли учасник групи висловлює незгоду з думкою групи, до такого «інакодумця» застосовують прямий тиск. Йому нагадують про те, що головне – все зробити швидко, і що метою є згода, а не суперечка.

Синдром обходу бюрократичних перепон. Проектним командам в багатьох

випадках дають можливість діяти, не проходячи через всі звичайні бюрократичні процедури. Можливість оминати бюрократичні канали приємна і надихає. Проте якщо обхід бюрократичних процедур стає нормою, то це може привести до їх повного заперечення і відмови від них, хоча бюрократичні процедури є речовиною, що цементує всю організацію. Команда, що діє поза організаційним полем фірми, може викликати до себе вороже ставлення інших працівників, діяльність яких регулюється нормами і процедурами організацій, у результаті зовнішні бюрократи завжди знайдуть спосіб заблокувати роботу проектної команди.

«Хвороба» підприємця. Робота в команді проекту може бути настільки ж привабливою, як і в абсолютно новому підприємстві. Захопленість роботою допомагає команді добиватися успіхів. Але інтереси основної організації можуть бути порушені, якщо команда стане приймати рішення на користь проекту і на збиток організації. Команда стає ніби «короткозорою» і ставиться до обмежень, що накладаються організацією, як до того, що треба долати. Коли таке ставлення до організації виникає на стадії розвитку проекту, учасники команди, засліплені своїми досягненнями, покидають основну організацію і починають свій власний бізнес. І хоча відкриття нового підприємства може бути добре для проектної команди, це не на користь основній організації, яка спонсорувала і фінансувала діяльність проекту.

Командний дух переростає в дух пристрасного захоплення. Робота у високоєфективній проектній команді може бути джерелом величезного особистого задоволення. Збудження, хаос і радість, що створюються роботою над цікавим проектом, можуть надихати. Така повна захопленість проектом і командою, звичайно, значно сприяє успіху в роботі, але може привести до розриву професійних і особистісних стосунків і надалі до втраги орієнтації і апатії, коли проект буде виконаний.

Переймається «спосіб життя аборигенів». «Переїняв спосіб життя аборигенів» – ця фраза напочатку використовувалася Міністерством закордонних справ Великобританії за часів імперії. Вона використовувалася для описання поведінки службовців в колоніях, які переймали звичаї, цінності і привілеї країн, в яких вони служили. Вони це робили, оскільки вважали, що не представляють інтереси уряду Великобританії в цій країні, а інтереси корінного населення. Те ж може статися з проектними командами, що працюють за кордоном або ототожнюють себе зі своїми замовниками. По суті, інтереси замовника беруть гору над інтересами основної організації. Така зміна точки зору може привести до розповзання масштабу і відкритих нападок на політику і інтереси корпорації.

У багатьох випадках ці проблеми виникають внаслідок спотворення добра, а не є безпосереднім злом. Першим кроком в запобіганні цим проблемам є обізнаність. Наступним – заходи, що зменшують вірогідність виникнення подібних проблем. Наприклад, можна зменшити ступінь ізолюваності команди проекту, створивши робочі зв'язки поза нею. Така взаємодія, природно, виникає в матричних організаціях, де учасники команди беруть участь в декількох проектах і зберігають зв'язок зі своїм функціональним відділом. Ізолюваність команди можна порушити своєчасним

запрошенням до неї зовнішніх фахівців. В будь-якому випадку активне залучення відповідних учасників основної організації до участі в зібраннях, присвячених статусу проекту, допоможе підтримати зв'язок між проектом і основною організацією. Офіційні зібрання, присвячені об'єднанню команди, можуть виявити контрпродуктивні норми і перемкнути увагу команди з мети проекту.

Робота над проектом буде успішною тоді, коли будуть усунуті наступні перешкоди:

- ◆ стереотипне мислення і стиль діяльності в межах підрозділів організації;
- ◆ традиційне розуміння ролей і сфер відповідальності і повноважень та відмінність від загальногрупової відповідальності;
- ◆ домінування ієрархічних зв'язків над проектно-командними;
- ◆ інертність осіб і структур, що приймають рішення;
- ◆ протистояння стійких організаційних структур.

Організація керування проектом є результатом діяльності згуртованої команди з його реалізації. Тому, щоб гарантувати максимальний коефіцієнт корисної дії на усіх фазах проектного циклу, повинні бути створені відповідні організаційні передумови.

4.4. Людські фактори в управлінні проектами

4.4.1. Партнерство

В сучасному світі не часто можна зустріти серйозний проект, який повністю здійснюється лише самою компанією. Залучення зовнішніх ресурсів або укладання контракту з іншими компаніями на виконання важливих сегментів проекту стало звичайною практикою. Невеликі високотехнологічні фірми удаються до допомоги інших організацій з метою проведення досліджень і визначення характеристик, які цінуються клієнтами в нових продуктах, що розробляються ними. Навіть такі гіганти, як Microsoft і Intel, наймають (а з часом і поглинають, як VISIO) незалежні фірми для перевірки нових продуктів, які вони розробляють.

Довгий час практика укладання контракту на виконання проекту застосовувалася в будівництві, коли фірми винаймали генерального підрядника, який, у свою чергу, наймав і управляв субпідрядниками, що споруджують нові будівлі і структури. Наприклад, в здійсненні проекту «Chunnel», в результаті якого був створений транспортний тунель між Францією і Англією, брали участь 250 організацій.

Термін «партнерство» використовується для описання цього процесу. *Партнерство* – це процес перетворення контрактних угод в згуртовану, спільну команду, що займається питаннями і проблемами, які виникають при виконанні проекту і відповідають інтересам клієнта. Спочатку розглянемо походження партнерства для проекту і його основні положення. Далі опишемо процес партнерства і бар'єри, що виникають на шляху співпраці. Після цього розглянемо мистецтво ведення переговорів, яке є основою ефективного партнерства. Також розглянемо

майстерність ведення переговорів і методи подолання розбіжностей та досягнення оптимальних рішень.

Вступ до проекту партнерства. Термін «партнерство» стосовно проекту з'явився в 1980-х роках в будівельній промисловості. Затримки в будівництві були звичайними і дорогими, а число судових процесів, пов'язаних з проектуванням і будівництвом, зростало експоненційно. Партнерство надає довготермінові зобов'язання між двома або більшою кількістю організацій з метою досягнення конкретних бизнес-цілей шляхом підвищення ефективності використання ресурсів кожного учасника. Це вимагає зміни традиційних стосунків в колективній культурі незалежно від організації. Стосунки будуються на довірі, прихильності спільним цілям і розумінні індивідуальних очікувань і цінностей. Очікувані вигоди включають підвищення ефективності і рентабельності, підвищення можливості для інновацій і безперервне підвищення якості продуктів і послуг.

Проектне партнерство є перетворенням контрактних взаємин в зв'язану, єдину проектну команду, що має єдині цілі і встановлені процедури для своєчасного вирішення спірних питань.

Партнерство – це дещо більше, ніж набір цілей і процедур; це стан розуму, філософія, як вести справи з іншими організаціями. Партнерство є зобов'язанням усіх учасників проекту поважати, довіряти і співробітничати. Сьогодні партнерство використовується у всіх галузях, тому що воно важливе для бізнесу.

Партнерство ґрунтується на припущенні, що традиційні стосунки протистояння між власником і підрядником є неефективними і приреченими на провал. Основа цього припущення полягає в неминучому конфлікті між витратами власника і прибутком підрядника. Це може бути змодельоване у вигляді гри з нульовою сумою, в якій виграш однієї сторони є рівносильною втратою для іншої. Очевидний конфлікт інтересів викликає підозріння як підрядників, так і власників стосовно мотивів і дій один одного. Для власника це підозріння виявляється в жорсткому контролі діяльності підрядника, ставлячи під сумнів будь-яке прохання про внесення змін до плану або бюджету і добиватися зниження зайвих витрат.

Підрядники, у свою чергу, прагнуть знайти лазівки в контракті, утримують або маніпулюють інформацією або користуються незнанням власника і завищують оцінку вартості, беруться за виконання непотрібної роботи.

Підозріння і недовіра заважають ефективному вирішенню проблем. Помилки і проблеми в багатьох випадках бувають прихованими. Коли вони виходять на поверхню, то виникає запитання, хто відповідатиме за їх виправлення. В багатьох випадках виниклі конфлікти вирішуються в ієрархічному порядку. Це веде до вартісних затримок і інколи до сумнівних рішень, тому що вище керівництво знаходиться дуже далеко від того, що відбувається, аби прийняти ефективне рішення. Багато спірних питань закінчуються судовими процесами, оскільки кожна із сторін вважає, що єдиний спосіб захистити свої інтереси – судовий процес. Судові процеси стали певною мірою реалізацією передбачень. Менеджери проводять майже стільки ж часу в підготовці до судового розгляду, скільки вони витрачають на виконання

своїєї роботи. Трагедія в тому, що невеликі проблеми перетворюються на серйозні перешкоди, тому що не були вирішені із самого початку.

Партнерство з'явилося, коли люди почали розуміти, що традиційні стосунки протистояння між власником і підрядником приводять до ситуації, в якій програють обидві сторони. Більш того, партнерство передбачає, що сторони мають спільні цілі, які гарантують тісніші стосунки співпраці. Наприклад, і підрядники, і власники хочуть, аби проект був виконаний вчасно і без особливого ризику. Жодна зі сторін не бажає займатися доопрацюванням. Обидві сторони хочуть уникнути дорогих судових процесів. Кожна зі сторін зацікавлена в скороченні витрат і в підвищенні якості. Основну вигоду можна отримати, коли партнерство здійснюється в межах декількох проектів і тривалий час. Переваги, пов'язані зі встановленням довготермінових партнерських стосунків, є наступними:

- ◆ *Зменшення адміністративних витрат.* Відсутні витрати, пов'язані з торгами і вибором підрядника. Скорочуються адміністративні витрати на контракт, оскільки партнери інформовані про те, що викликає їх юридичну тривогу.
- ◆ *Ефективніше використання ресурсів.* Підрядники знають об'єм робіт, а власники можуть зосередитися на ключовому бізнесі і не відволікатися на проект.
- ◆ *Поліпшення зв'язку.* У міру накопичення досвіду співпраці один з одним партнери випрацьовують спільну мову і перспективи, які зменшують непорозуміння і підсилюють співпрацю.
- ◆ *Вдосконалення нововведень.* Партнери можуть обговорювати нововведення і пов'язані з цим ризики відкритіше і справедливо ділити як ризики, так і винагороди.
- ◆ *Поліпшення діяльності.* З часом партнери все більше дізнаються про стандарти і очікування один одного і можуть формувати висновки з попередніх проектів.

Існування спільних цілей, надмірні витрати, пов'язані з протистоянням, і ті вигоди, які можуть з'явитися, створюють можливості для перетворення конкурентної ситуації в стосунки співпраці. Партнерство – це дещо більше, ніж простий потиск руки. Партнерство зазвичай тягне за собою значні інвестиції, аванс часу, ресурси для створення спільної командної тотожності, відмінної від інших організацій. Це також вимагає створення механізму для підтримання і розширення співпраці під час виконання проекту. Реальний процес партнерства може набувати різні форми залежно від характеру проекту і контракту, кількості організацій, що беруть участь в проекті, і їх попереднього досвіду спільної роботи.

Вибір партнерів. У ідеалі підрядники і навіть власники обираються на підставі вдалого партнерства при виконанні попередніх проектів. Власники обирають підрядників, які зацікавлені і мають досвід партнерських стосунків. Підрядники також розглядають потенційну роботу згідно прихильності власника принципам партнерства. В деяких випадках умови партнерства чітко записані в оголошеній «пропозиції про укладення контракту» (IFB) і формально є частиною контракту. Іншими словами, рішення про партнерські стосунки приймається після укладення

контракту. В будь-якому разі перший крок полягає в тому, аби отримати згоду вищого керівництва всіх фірм на використання процесів партнерства. Наприклад, у випадку контракту на виконання суспільних робіт власник влаштовує зустріч з генеральним підрядником. На цій зустрічі власник поздоровляє підрядника із отриманням контракту і висловлює бажання управляти проектом згідно принципів партнерства. Власник детально описує те, як це виглядатиме і яку вигоду отримає кожен. Він досить обережний і формулює цю пропозицію як запрошення, відзначивши при цьому, що право обирати партнера залишається за підрядником. Партнерство не працюватиме, якщо всі сторони не погодяться на нього. Погрози, недостатні стимул-реакції або нерішучість однієї із сторін навряд чи приведуть до успіху.

4.4.2. Партнерство на етапах реалізації проекту

Якщо керівники вищої ланки компаній-учасників погодилися на партнерство, то наступний крок – починати створювати стосунки співпраці між ключовими особами кожної організації, які фактично відповідатимуть за управління проектом. Це зазвичай керівні особи або менеджери проектів з різних організацій. Для досвідчених менеджерів це можуть бути просто збори з метою перевірки загальних цілей і короткого викладу того, як здійснюватиметься процес партнерства. Для менш досвідчених менеджерів може виявитися потрібним детальніший план дій.

Після того, як основні менеджери заявили про свою особисту прихильність партнерству, наступний крок, який потрібно зробити – розповсюдити цю прихильність на інших ключових менеджерів і фахівців, які разом працюватимуть над проектом. До початку здійснення проекту відбуваються семінари зі створення команди, в яких беруть участь ключові представники різних фірм, наприклад: інженери, архітектори, юристи, фахівці та інші. В багатьох випадках фірми вважають, що корисно наймати зовнішніх консультантів для планування і допомоги в проведенні семінарів. Такі консультанти зазвичай є досвідченими у питаннях створення команди з представників різних організацій і можуть забезпечити неупереджене проведення семінарів. У інших випадках керівники проектів самі планують і проводять семінари. Тривалість і план семінарів залежатимуть від досвіду, прихильності і майстерності учасників.

Необхідна ретельна підготовка ґрунту для успішного здійснення проекту. В дуже багатьох випадках менеджери приділяють багато уваги планам і технічним проблемам проекту і вважають, що питання, пов'язані з людьми, з часом самі вирішаться. Партнерство визнає, що питання, які стосуються людей, є важливими, можливо важливішими, ніж технічні проблеми.

Партнерство приймає той факт, що основними бар'єрами до ефективної взаємодії є відмінності в організаційній культурі, критеріях, звичках і пріоритетах. Семінари зі створення команди дають можливість обговорити відмінності і схожість та почати будувати стосунки з колегами до початку проекту. В кращому

випадку виникає загальна культура команди, яка ґрунтується на успішному здійсненні проекту. У гіршому – учасники виробляють загальне розуміння, аби можливо було співіснування різних культур під час досягнення спільних цілей проекту.

Однією з цілей семінарів із створення команди є встановлення стосунків «ми», а не «нам» і «ним» між різними учасниками при виконанні проекту. Деякі компанії підсилюють ці стосунки роботою управлінських команд з різних організацій на одній території. Другим завданням семінару є попереднє встановлення механізму, що забезпечує дух співпраці при вирішенні проблем і подоланні невдач, які неминуче виникають під час реалізації проекту. Вироблення таких механізмів вимагає постійної і незмінної підтримки керівництва. Найважливішими механізмами є: механізми розв'язання проблем, постійного удосконалення, спільного оцінювання і постійного керівництва.

Розв'язання проблем. Зростання є основним механізмом контролю при розв'язанні проблем. Основний принцип полягає в тому, що проблеми мають бути розв'язані в найкоротший термін або ж вони «виростають» до наступного рівня ієрархії управління. Не виконувати жодних дій – це не вирішення проблеми. Ніхто з учасників не може добитися від іншого поступки, відкладаючи вирішення проблеми. Серйозні проблеми можна передавати для розв'язання на вищий рівень, в той же час менеджери повинні підказати підлеглим, які проблеми і питання вони можуть вирішити самі.

Безперервне удосконалення. Під безперервним удосконаленням партнерство має на увазі спільні зусилля для усунення відходів і пошуку можливостей зниження витрат. Ризики, як і прибутки, зазвичай діляться між учасниками договору 50/50, і власник наполягає на швидкому відстежуванні проблем і подоланні перешкод, які неминуче виникають в процесі виконання проекту.

Спільне оцінювання. Всі сторони, що беруть участь в проекті, регулярно зустрічаються для того, щоб переглядати і оцінювати процес партнерства. Оцінюються конкретні критерії, пов'язані з ефективністю процесу партнерства, такі, як робота в команді і своєчасне розв'язання проблем. Це створює ґрунт для дискусій і виявляє проблеми не лише проекту, але і робочих стосунків та допомагає вирішувати їх швидко і відповідним чином. Оцінювання процесу партнерства зазвичай включає періодичні перевірки. Порівняння результатів перевірок за періодами допомагає виявити області, де потрібне удосконалення, і потенційні проблеми.

Постійне керівництво. Керівники проекту і їх підлеглі повинні уміти «вести бесіду» і постійно проявляти готовність до співпраці, а не до конфронтації при вирішенні проблем. Це особливо стосується початкової стадії проекту, коли взаємна довіра перевіряється за тим, як партнери реагують на перші розбіжності, що з'явилися, і перешкоди. Керівники проекту повинні заохочувати в своїх організаціях тих людей, які дотримуються принципів партнерства, і попереджати тих, хто удається до практики протистояння.

Після завершення проекту керівництво повинне спільно розглянути досягнення

і допущені промахи, аби врахувати це в майбутньому. Цей формальний огляд виконання проекту зазвичай супроводиться святкуванням, в якому всі беруть участь. Вище керівництво користується випадком відзначити чийсь особливий вклад. Таке святкування створює відчуття близькості і підтверджує характер спільної роботи над проектом.

Причини успіху або невдач партнерських зусиль при виконанні проекту

Зменшення розмірів організації і зосередження на використанні ключових умінь привело до збільшення залучення зовнішніх ресурсів для допомоги у виконанні проекту. Сучасна тенденція свідчить на користь того, що в майбутньому партнерство буде поширенішим. Основною причиною цього є необхідність завершити проект в термін, в межах бюджету і відповідно до специфікації клієнта. Хоча досягнення в результаті успішного партнерства можна вважати феноменальними, виділяються три області, які приводять до невдач партнерських угод, і одна область, якій в багатьох випадках не надають значення.

Перша і найважливіша проблема – проблема з вищим керівництвом: власник і підрядник. Власник і підрядник повинні мати безперечні аргументи, аби партнерські стосунки працювали. Хоча більшість партнерських угод починаються з добрих намірів, але коли вище керівництво не контролює проект і партнерські стосунки, то створюється ґрунт для невдачі. Невдача зазвичай починається з проблеми, що вимагає розв'язання. І якщо незначна проблема не вирішена на першому рівні, то вона переходить на наступний. Учасники команди сумніваються, чи варто ризикувати. Власник і підрядник не можуть повернути проблему на перший рівень, де вона мала бути вирішена.

Незабаром всі проблеми збільшуються, і стосунки погіршуються, оскільки обидві сторони кидають звинувачення і займають оборонну позицію. Вище керівництво повинно чітко показати, що учасники команди мають повноваження, і заохочувати їх приймати рішення на найнижчому рівні. Такі ж проблеми виникають, коли вище керівництво не може вирішити зрілі проблеми у встановлені терміни. Підтримка процесу партнерства вищим керівництвом не може бути надана спеціально для конкретного випадку; керівництво і прихильність мають бути стовідсотковими і постійними. Партнерство буде успішним лише в тому випадку, якщо вище керівництво займатиметься ним.

Другою основною причиною невдачі партнерських угод виявляється невміння впоратися з культурними відмінностями організацій, що беруть участь в проекті. Відмінності в стилі управління, термінології, процедурах, що діють, і аспекті часу можуть привести до культурного шоку, який заважає розвитку і підтриманні хороших взаємин між учасниками. Головне – об'єднати ці культурні відмінності в загальну культуру команди, яка ґрунтується на успішному завершенні проекту. Цей процес починається з семінарів із створення команди і повинен залишатися пріоритетним протягом виконання проекту. Кожна організація повинна проявляти обережність при

обранні і призначенні розсудливих професіоналів на ключові посади, які прекрасно можуть будувати стосунки з людьми, що не поділяють їх пріоритети, тимчасові орієнтири або ставлення до праці.

Третьою причиною погіршення партнерських стосунків є відсутність або недостатнє використання формальної процедури оцінювання. За оцінками провідних фахівців, менш ніж 20% проєктів з партнерськими стосунками мають формальну, ефективну процедуру оцінювання процесу партнерства. Без регулярного оцінювання неможливо дізнатися про проблеми і погіршення процесу до тих пір, поки не буде надто пізно щось робити і виправляти. Незалежно від процедур, що використовуються (запитальників, інтерв'ю, щотижневих зборів з оцінювання), необхідне регулярне виявлення проблем і можливостей на діючому рівні. Крім того, оцінка повинна вимірювати і ресструвати загальний стан партнерських стосунків.

Існує одна можливість, яка не надто часто використовується в партнерських угодах – безперервне удосконалення. У багатьох проєктах присутня атмосфера недовір'я. Один з власників сказав: « Я чекаю цього від будь-якого розробника програмного забезпечення, якого я наймаю». Ті, хто добився успіху, створюють стимул-реакції, аби змусити підрядника постійно удосконалювати методи праці і вводити новинки під час виконання проєкту. Цю процедуру слід встановити ще до початку проєкту. По суті, для підрядника існує небагато стимул-реакцій, аби прагнути до удосконалень, за винятком подальших ділових стосунків і репутації. Весь ризик від невдалих інновацій лежить на підряднику. Підхід, відомий як «розподілення відповідальності 50/50», працює добре і веде до економії мільйонів доларів в різних проєктах – як наукові дослідження і розроблення, будівництво, своєчасна реалізація.

Партнерство – це усвідомлене зусилля з боку керівництва сформувавши стосунки співпраці з персоналом різних організацій для виконання проєкту. Аби партнерство працювало, учасники повинні ефективно вести переговори і уміти об'єднувати інтереси і знаходити такі вирішення проблем, які сприятимуть остаточному успіху проєкту і партнерських стосунків.

4.4.3. Ведення переговорів

Для успішного партнерства необхідні ефективні переговори. Потрібне лише одне ключове обговорення партнерської угоди. В той же час переговорний процес пронизує всі аспекти управління проєктом. Керівники проєкту повинні вести переговори щодо підтримання з боку вищого керівництва і фінансування. З функціональними менеджерами вони повинні обумовлювати технічні і кадрові питання. Вони повинні координувати роботу з іншими керівниками проєктів і вести переговори про пріоритети проєкту і зобов'язання. Вони повинні вести переговори з проєктною командою з визначення завдань, остаточних термінів, критеріїв і пріоритетів. Керівники проєкту повинні вести переговори з приводу ціни і стандартів з постачальниками і фірмами, що пропонують товар. Для успіху проєкту необхідне добре розуміння процесу переговорів, майстерність і тактика.

У багатьох людей ставлення до переговорів є змагальним. Кожен учасник переговорів прагне завоювати для себе якомога більше балів. Успіх визначається тим, наскільки більшим є Ваш вигравш в порівнянні з іншою стороною. Такий підхід можна застосувати при переговорах про продаж будинку, але він не личить для управління проектом. Керівництво проектом – це не змагання.

По-перше, люди, що беруть участь в проекті, незалежно від того, представляють вони різні компанії або відділи однієї організації, не противники або конкуренти, а швидше союзники або партнери. Вони уклали тимчасовий союз, аби виконати проект. Аби цей союз виявився дієвим, необхідна певна міра довіри, співпраці і чесності.

По-друге, хоча сторони в цьому альянсі можуть мати різні пріоритети і норми, їх об'єднує успіх проекту. І якщо виникає конфлікт, який не вдається розв'язати за допомогою переговорів, виконання проекту зупиняється, і при цьому програють всі.

По-третє, на відміну від бартерних стосунків з продавцем на вулиці, люди, що беруть участь в проекті, повинні будуть продовжувати працювати разом. Тому їм належить вирішувати розбіжності так, щоб це могло сприяти ефективності їх довготермінових стосунків. І, нарешті, конфлікт для проекту може бути благом. Його ефективне розв'язання може привести до інновацій, ухвалення кращих рішень і творчого підходу до вирішення проблем.

Керівники проекту приймають такий підхід до процесу переговорів і усвідомлюють, що переговори – це процес, який складається з двох частин: перша частина – досягнення угоди; друга – реалізація цієї угоди. Саме етап реалізації, а не сама угода, визначає успіх переговорів. В переважній більшості випадків, підписавши угоду, керівники згодом виявляють, що не можуть виконати те, про що домовлялися, або фактична реакція далека від очікуваної. Досвідчені керівники проекту розуміють, що реалізація ґрунтується на задоволенні не лише результатом, але і процесом досягнення угод. Якщо хтось відчує, що його намагаються залякати або обдурити, то це неминуче викличе нещирю згоду і пасивний опір.

Керівники проекту зі стажем прагнуть зробити все можливе, аби об'єднати інтереси кожного з інтересами проекту і знайти ефективне вирішення проблем.

Принципи ведення переговорів

Основними принципами ведення переговорів є наступні:

- ◆ відокремте людей від проблеми;
- ◆ зосередьтесь на інтересах, а не на позиції;
- ◆ створюйте варіанти для взаємної вигоди;
- ◆ по можливості використовуйте об'єктивні критерії.

Відокремте людей від проблеми. В більшості випадків особисті стосунки змішують з вирішенням важливих питань. Замість того, щоб займатися проблемою, люди з'ясовують свої стосунки. Коли люди відчують, що на них нападають або їм загро-

жують, вони, природно, починають захищати себе, а не вирішувати проблеми. Тому, головне під час переговорів зосередитися на проблемі, а не на людині. На переговорах прагніть не сприймати все на свій рахунок і не розглядати їх як змагання.

Замість цього зосередьтеся на проблемі, що розв'язується. Зосередження на питаннях, а не на особах допомагає вирішенню проблеми. Цілком природно, що люди в багатьох випадках засмучуються, псуєть настрої або зляться. І один недружній випадок веде до протидії у відповідь і викликає ланцюгову реакцію, дискусія швидко перетворюється на запеклу суперечку. Інколи люди використовують гнів як засіб загрози і досягнення поступок, тому що протилежна сторона зацікавлена в збереженні стосунків.

Коли починають переважати емоції, особа, що веде переговори, повинно зберігати самовладання і пам'ятати стару німецьку приказку: «випустіть пару». Іншими словами, при вибуху емоцій уявіть, що Ви відкриваєте вікно і даєте їм вихід. Не вирішуйте все, прагніть перейти від нападок на особу до обговорюваного питання. Не реагуйте на емоції, а спробуйте зрозуміти, чим вони викликані. Досвідчені учасники переговорів прагнуть залишатися холоднокрівними в стресових ситуаціях і в той же час встановлювати зв'язки з іншими, розпізнають джерело роздратування і гніву.

Хоча під час переговорів важливо відділяти людей від проблем, але мати дружні стосунки з іншими учасниками до початку переговорів дуже корисно. Дружні взаємини узгоджуються з принципом створення соціальної мережі, яка описана вище, з необхідністю створення стосунків, перш ніж вони Вам знадобляться. Зменшіть вірогідність нерозуміння або невдалого початку, встановивши дружні взаємини з партнером. Якщо у минулому для стосунків був характерний принцип «ти – мені, я – тобі», в якому обидві сторони виявляли бажання враховувати інтереси один одного, то і в майбутньому навряд чи хто скористається іншим принципом. Більше того, позитивні стосунки сприяють загальним інтересам не лише в межах обговорюваних проблем. Обидві сторони не лише прагнуть досягти угоди, яка задовольняла б інтереси обох сторін, але і хочуть зробити це так, щоб зберегти свої стосунки. Тому кожен прагнутиме знайти взаємовигідне рішення. І навпаки, якщо в стосунках домінує той, хто більше бере, чим дає, то тоді почуття образи і недовір'я зростатиме, що, природно, приведе до погіршення взаємодії.

Зосередьтесь на інтересах, а не на позиції. Хоча обмін репліками звичний під час попередніх переговорів, керівники повинні запобігти подальшому протистоянню. Коли робляться подібні заяви, їх критикують, потім захищають, і кожна сторона проводить для себе лінію, яку не може перетинати. В цьому випадку хтось виграє, а той, хто перетне лінію, аби добитися угоди, і програє. У таких випадках переговори перетворюються на війну бажань, де поступки розглядаються як втрата особи.

Головне – це зосередитися на інтересах (чого ви прагнете досягти) і відокремити ці цілі від власної персони. Ви не лише повинні керуватися власними інтересами, але і повинні спробувати визначити інтереси іншої сторони. Поцікавтеся, чому це коштуватиме так дорого або чому це потрібно зробити до понеділка. В той же час відстоюйте свої інтереси. Не просто говоріть, що важливо, аби це було виконано

до понеділка, а поясніть, що станеться, якщо це не буде зроблено в термін.

Коли зрозумілі інтереси обох сторін, немає підстав для виникнення конфлікту. Візьмемо, наприклад, аргумент «понеділок проти середи». У цьому сценарії можуть бути задіяні керівник проекту і завідувач виробництвом невеликої місцевої фірми, з якою уклали контракт на виробництво прототипу комп'ютерної мишки нового покоління. Керівник проекту хоче отримати прототип до понеділка, аби продемонструвати його групі основних користувачів. Керівник виробництва повідомив, що це неможливо. Керівник проекту у відповідь повідомив, що буде дуже неприємна ситуація, тому що було витрачено багато часу і зусиль, для того, щоб організувати цю демонстрацію. Менеджер проекту знову відхилив прохання, додавши, що йому і так вже треба організувати понаднормову роботу, аби виконати все вчасно. Проте, коли керівник проекту повідомив, що метою цієї групи є з'ясування реакції споживачів на колір і форму нового приладу, а не на остаточний продукт, конфлікт був вичерпаний. Менеджер проекту вирішив, що може зібрати зразок сьогодні, оскільки є зайві корпуси.

Зосереджуючись на інтересах, важливо пам'ятати основне правило між-особистісної комунікації: спробуйте спочатку зрозуміти, потім спробуйте, аби зрозуміли Вас. Це вимагає сприйняття, яке дозволяє людині не лише зрозуміти, що говорять інші, але і що вони відчувають. Для людей властивим є бажання бути зрозумілими, і людей мотивують не задоволені, а лише незадоволені потреби. Люди прагнуть відіспатися, коли втомлюються, а не тоді, коли відпочивають. Суть в тому, що, поки інша сторона не відчує, що її розуміють, вона прагнучиме зробити все, аби її зрозуміли. Вона повторюватиме і інакше формулюватиме свої аргументи. З іншого боку, якщо Ви задовольнили її потребу в розумінні, тоді і інша сторона може зрозуміти Ваші інтереси і зосередитися безпосередньо на питаннях, що обговорюються. Прагнення зрозуміти вимагає дисципліни і співчуття. Замість того, щоб наполягати на своєму, проаналізуйте факти і відчуття іншого співбесідника і перевірте точність свого розуміння.

Створюйте варіанти для взаємної вигоди. Після того, як сторони з'ясували свої інтереси, вони можуть вивчити взаємовигідні можливості. Це нелегко зробити. Важкі переговори заважають творчості і вільному обміну. Потрібен «мозковий штурм», коли люди спільно вирішують проблему так, що це приносить вигоду всім. Для такого колективного обговорення необхідно відокремити вільне висунення різних ідей від розв'язання. Почніть з висунення як можна більшої кількості ідей протягом 15 хвилин. Жодна навіть найдивніша пропозиція не повинна піддаватися критиці або негайно відкидатися. Люди повинні вислухати ідеї інших, аби висунути нові. Після цього всі висунуті ідеї є видимими, і обговорюються лише ті, що мають найбільші можливості.

З'ясування інтересів і вивчення взаємних варіантів створює можливості для узгодження інтересів. Узгодження означає, що одна людина визначає варіанти, які представляють незначний інтерес для них, але великий інтерес для іншої сторони. Це можливо лише у тому випадку, коли обоє сторін знають потреби одна одної. Наприклад,

при обговоренні ціни з постачальником запасних частин керівник проекту при обговоренні взнав, що постачальник виявився у важкому положенні з грошовою готівкою, придбавши дороге устаткування. Потребою в грошах пояснювалася жорстка позиція постачальника в переговорах про ціну. Під час колективного обговорення був представлений варіант оплати замовлення заздалегідь замість звичайної оплати при доставці. Дві сторони вхопилися за цей варіант, і була досягнута полюбовна угода, згідно якої керівник проекту заплатить постачальникові за всю роботу наперед в обмін на швидший час виконання замовлення і значне зменшення ціни. Такі взаємовигідні можливості в багатьох випадках недооцінюються, тому що учасники переговорів зосереджуються на вирішенні своїх проблем, а не на можливостях вирішувати проблеми інших.

По можливості використовуйте об'єктивні критерії. У більшості галузей промисловості і професій існують розроблені критерії і правила, які допомагають вирішувати спільні проблеми. Як покупці, так і продавці керуються довідником для автомобілістів при встановленні ціни на уживаний автомобіль. У будівельній промисловості існують свої правила і практика вирішення питань якості і безпеки робіт. У юридичній практиці використовуються прецеденти при розгляді суперечок про правопорушення.

При першій-ліпшій можливості Ви повинні наполягати на використанні зовнішніх, об'єктивних критеріїв для врегулювання розбіжностей. Наприклад, виникли розбіжності між місцевою авіакомпанією і незалежною бухгалтерською командою, якій було доручено підготувати щорічний фінансовий звіт. Авіакомпанія зробила значні інвестиції в довготермінову оренду декількох літаків більшої авіакомпанії. Виникло питання, як розглядати цю оренду – як операційну або як капітальну. Це було дуже важливо для компанії, оскільки, якщо вона буде кваліфікована як операційна оренда, тоді об'єднані борги не повинні записуватися у фінансовий звіт. Проте, якщо розглядати оренду як капітальну, борг буде внесений до фінансового звіту і тоді ставлення заборгованості до власного капіталу буде менш привабливе для акціонерів і майбутніх інвесторів. Сторони вирішили суперечку, покладаючись на формули, встановлені стандартами з фінансової діяльності. Як виявилось, бухгалтерська команда мала рацію, але, покладаючись на загальноприйняті стандарти, вони змогли змінити думку менеджерів авіакомпанії, розчарованих діяльністю команди, і зберегти дружні взаємини з фірмою.

Стосунки з нерозсудливими людьми. Більшість людей, що працюють з проектами, розуміють, що краще прагнути виробити взаємоприйнятні рішення. Проте, інколи доводиться зустрічатися з людьми, що мають однозначне ставлення до життя, – або виграти, або програти, і з якими важко мати справу. Коли одна людина починає штовхати, не робить того ж. Як у військовому мистецтві, уникайте прямого зіткнення; замість цього використовуйте своє уміння відійти убік і використовувати сили противника в своїх інтересах. Коли хто-небудь наполегливо просуває свою позицію, не відкидайте її, але і не приймайте. Розглядайте це як можливий варіант і спробуйте з'ясувати, які інтереси за цим стоять. Замість цього вислухайте критику і поради, а не

захищайте свої ідеї. З'ясуєте, чому це погана ідея, і які інтереси переслідують інші.

Ті, хто використовує «прийом джіу-джитсу» в переговорах, покладаються на два основні прийоми. Вони ставлять питання, а не формулюють твердження. Питання дозволяють з'ясувати інтереси і не залишають опонентів можливості напасти. Другий прийом – мовчання. Якщо робляться нерозсудливі пропозиції або особисті нападки, не реагуйте і не говоріть ні слова. Почекайте, поки інша сторона здолає цю безвихідь, відповівши на Ваші питання, або виступить з новою пропозицією. Кращим способом захисту при веденні переговорів з людьми, що дотримуються принципу «виграти або програти», є наявність кращої альтернативи договірної угоди. Вони відзначають, що люди прагнуть досягти угоди, аби добитися більшого, ніж просто відмова від переговорів. Результати є показником того, чи варто приймати угоду, чи ні.

Якщо Ви провадите переговори про ціну або терміни постачань і можете обирати між декількома хорошими постачальниками, то тоді у вас сильна альтернатива. З іншого боку, якщо у вас лише один постачальник конкретного і важливого матеріалу, то у вас слабка альтернатива. В цьому випадку Ви змушені розглянути вимоги постачальника. В той же час Ви повинні почати пошуки можливостей посилення вашої альтернативи для майбутніх переговорів. Це можна зробити, зменшивши Вашу залежність від постачальника.

Управлінню стосунками з клієнтами

Остаточний успіх проекту визначається не своєчасним виконанням в межах бюджету або згідно специфікаціям, а задоволеністю замовника тим, що було зроблене. Задоволення замовника є остаточним підсумком. В сучасному конкурентному світі, при вільному обміні інформацією, для довготривалого успіху надзвичайно важливою є репутація. Як відзначають прибічники боротьби за якість, існує співвідношення 8:1 між інформацією про незадоволення і задоволеністю замовника. Це означає, що на кожного задоволеного клієнта, який ділиться своєю задоволеністю певним продуктом або послугами з іншою людиною, доводиться незадоволений клієнт, який ділиться з 8 іншими людьми. Погані новини розповсюджуються швидше, ніж добрі. Керівники проекту повинні культивувати позитивні робочі стосунки з клієнтом, аби забезпечити успіх і зберегти свою репутацію.

Задоволеність клієнта – складне явище. Простим, але корисним способом визначення задоволеності є виправдання очікувань. Згідно цієї моделі задоволеність клієнта є функцією міри, при якій усвідомлена робота перевищує очікування. Математично ці стосунки можна представити, як ставлення між усвідомленою і очікуваною роботою.

Високий ступінь задоволення клієнта – мета більшості проектів. Проте рентабельність також дуже важлива. Перевищення очікувань зазвичай тягне за собою додаткові витрати. Наприклад, завершення будівельного проекту на два тижні раніше може потребувати значних витрат, пов'язаних з понаднормовими роботами. Так само перевищення вимог, що пред'являються до надійності нових електронних компонентів, може потребувати значно більше зусиль з розроблення і відлагодження.

В більшості випадків найприбутковішими є угоди, в результаті виконання яких очікування клієнта дещо перевищуються. Якщо ми звернемося до математичної моделі, то за інших рівних умов слід прагнути до міри задоволення 1,05, а не 1,5.

Модель задоволення очікувань клієнта підкреслює, що незадоволення або захоплення клієнта ґрунтуються не на твердих фактах і об'єктивних даних, а на розумінні і очікуваннях. Наприклад, клієнт може бути незадоволений проектом, який був завершений раніше терміну і з меншим бюджетом, якщо він вважає, що робота є низької якості, а його побоювання і стурбованість не були доведені до проектною командою відповідним чином. І, навпаки, клієнт може бути вельми задоволений проектом, який вийшов за межі бюджету і часу, якщо вважає, що проектна команда захищала його інтереси і робила все можливе за даних обставин.

Керівник проекту повинен уміло управляти очікуваннями клієнта і його розумінням. В дуже багатьох випадках він починає займатися очікуваннями після того, як спробував зменшити незадоволення клієнта чітким поясненням, чому проект потребував більше засобів і часу, ніж планувалося. Краще заздалегідь починати формувати відповідні очікування і розуміти, що це безперервний процес, протягом існування проекту. Керівник проекту повинен скеровувати свою увагу як на основні очікування клієнта, критерії, за якими робота буде оцінена, так і на розуміння клієнтом фактичної роботи. Остаточною метою є навчання клієнта, аби він міг висловити правильні думки щодо робіт проекту і скоротити можливість неправильного розуміння, яке може привести до розчарування і незадоволення.

Управління очікуваннями клієнта починається на етапі попереднього схвалення проекту. Важливо не перестаратися при описанні переваг проекту, аби добитися його схвалення, оскільки це може сформувати нереальні очікування, які буде важко або неможливо реалізувати. В той же час прибічники проекту зазвичай занижують очікування, недостатньо роз'яснюючи переваги проекту. Якщо встановлений час виконання проекту від 10 до 12 тижнів, вони обіцяють виконати проект за 12–14 тижнів і таким чином підвищують можливість перевищити очікування клієнта, виконавши проект раніше терміну.

Після того, як проект санкціонований, керівник проекту і його команда повинні тісно співробітничати з організацією клієнта, аби зробити точний розрахунок масштабу проекту, викласти його цілі, параметри і межі робіт за проектом. Це необхідно зробити, аби сформувати очікування клієнта щодо проекту. Важливо, аби в сторін була згода щодо того, що потрібно виконати. Також важливо розподіляти ризики, які можуть порушити виконання проекту. Клієнти не люблять сюрпризів, і якщо вони заздалегідь обізнані з потенційними проблемами, вони швидше сприймуть наслідки.

Після початку здійснення проекту необхідно інформувати замовника про прогрес проекту. Давно минув той час, коли керівник проекту просто приймав замовлення від клієнтів і повідомляв їх, коли проект буде готовий. Все більше організацій і керівників проектів ставляться до клієнтів, як до фактичних учасників команди проекту, і активно залучають їх до ключових аспектів проектних робіт. Вони

радяться із замовниками з ухвалення важливих технічних рішень, аби забезпечити відповідність рішень потребам клієнта. Керівник проекту повинен тримати замовників в курсі подій, аби вони могли вносити корективи до своїх планів. Якщо обставини заставляють змінити масштаб або пріоритети проекту, керівники проекту повинні щонайшвидше проінформувати клієнтів про можливі наслідки цих змін, аби вони могли зробити усвідомлений вибір. Активне залучення клієнтів дозволяє їм природним чином порівнювати свої очікування відповідно до рішень і подій, які відбуваються з проектом, і в той же час їх присутність допомагає команді проекту зосередитися на цілях клієнта.

Активна участь клієнта створює також тверду основу для оцінювання робіт проекту. Клієнт не лише бачить результати роботи, але також отримує уявлення про зусилля і дії, які привели до такого результату. Природно, керівники проекту хочуть, аби склалося сприятливе враження про команду проекту, тому вони реалізують додаткові заходи, аби компетентно і професійно здійснювати взаємодію з клієнтом. Певною мірою розуміння клієнтом роботи формується на підставі того, наскільки добре команда проекту вирішує проблеми, а не на підставі фактичної роботи. Керівники проекту можуть справити враження на замовника своєю старанністю у вирішенні несподівано виниклих проблем або перешкод. Як відзначають аналітики, незадоволення клієнта може трансформуватися в задоволення в результаті швидкого виправлення помилок і реакції на проблеми клієнта.

Управління стосунками із замовником – це досить широке питання, а тому наведемо рекомендації досвідчених керівників проектами:

Висловлюйтеся в один голос. Ніщо так не підриває довіру клієнта до проекту, як здобуття суперечливої інформації від учасників команди. Керівник проекту повинен нагадати про це учасникам команди і забезпечити доведення відповідної інформації до клієнта.

Висловлюйтеся мовою клієнта. В багатьох випадках на питання клієнта учасники проектної команди відповідають, використовуючи технічний жаргон, незрозумілий клієнтові. Керівник проекту і учасники команди повинні описувати проблеми, альтернативи і рішення так, щоб це було зрозуміло клієнтові.

Резюме

1. Ефективність управління проектом багато в чому залежить від організаційної структури, що використовується при цьому. Як структура управління проектами, так і культура організації є основними елементами середовища, в якому розробляються проекти. Керівнику проекту і працівникам необхідно знати особливості того чи іншого виду структури, аби можна було уникнути перешкод і використовувати різноманітні шляхи для завершення роботи над проектами. Обрання і подальше проектування, аналіз і створення організаційної структури є з одного боку відповідальною, з іншого – складною та міждисциплінарною діяльністю, що слабо структурується і формалізується. Проте було створено багато інструментів, що

- дозволяють достатньо ефективно здійснювати обрання, розроблення і створення організаційної структури управління проектами.
2. Класичним варіантом реалізації пріоритету розподілу праці за вертикальними процесами є функціональна організаційна структура. Класична функціональна організація є ієрархічною структурою, в якій кожен службовець має одного чітко визначеного керівника. Разом з перевагами організації проектів в межах існуючої функціональної структури є і недоліки. Вони особливо сильно виявляються, якщо масштаб проекту великий, і жоден з функціональних відділів не бере на себе сміливість очолити керівництво ним. Посередники – це окремі особи або групи осіб, які поліпшують взаємодію між підрозділами. Матрична структура створюється для оптимального використання ресурсів, оскільки одночасно з розробленням багатьох проектів організація здатна виконувати свої звичайні функціональні обов'язки. Теоретично матричний підхід забезпечує подвійну увагу відразу до функціональних обов'язків і до проектних вимог, відсутній в окремих підходах до управління проектом як за принципом незалежних команд, так і за функціональним принципом.
 3. Не дивлячись на всю складність і неоднозначні оцінки з приводу ефективності використання матричних структур, вони широко розповсюджені в управлінні проектами в багатьох галузях економіки як у випадку з матрицями, так і далі – при розгляді проектних структур, поняття проектно-цільової орієнтації організаційної структури включає не лише проект в його класичному розумінні тимчасового заходу, скерованого на досягнення унікальних цілей, але й будь-яку цільову орієнтацію. Проектно-цільова структура виникає у разі, коли вся діяльність організації концентрується на виконанні певного проекту.
 4. Чим рухоміше і динамічніше зовнішнє оточення проекту, тим гнучкішою і адаптивнішою повинна бути його організаційна структура. «Управління за проектами» вимагає тісної координації діяльності між проектною і «материнською» структурами, що може бути досягнуте при використанні практично будь-яких організаційних структур. Але найдоцільнішими є матричні структури, які дозволяють сумістити і горизонтальну, і вертикальну інтеграцію проекту з «материнською» структурою.
 5. Керівник прискорює деякі операції, знаходить способи вирішення технічних проблем, допомагає зменшувати напруженість, якщо вона виникає, і обирає відповідні альтернативи часу, витрат і масштабу проекту. Керівник проекту відповідає за об'єднання виділених ресурсів для виконання проекту згідно плану. Сильні керівники можуть компенсувати свої слабкості в управлінні наявністю помічників, що заслуговують довіри, які управляють деталями проекту.
 6. Керівник проекту відповідає за управління системою заохочень, яка сприяє ефективній роботі команди і використанню додаткових зусиль. Хоча головною тенденцією є заохочення команди, інколи необхідно заохотити окремого працівника. До індивідуальних заохочень потрібно ставитися дуже обачно, а основну увагу

- звертати на заохочення команди. Ніщо так не підживляє згуртованість команди, як відчуття, що ставлення до одних особливе, а до інших несправедливе. Керівник проекту повинен сприяти багатоособовому ухваленню рішень – багатоособове рішення є ефективним тоді, коли воно покращує якість важливого рішення.
7. Розбіжності і конфлікти є природними в команді під час роботи над проектом. Керівник проекту повинен розуміти, що конфлікт є неминучою і навіть необхідною частиною роботи над проектом; потрібно заохочувати функціональний конфлікт і діловий підхід до нього. Керівник проекту закладає фундамент для функціонального конфлікту, чітко розподіляючи ролі і відповідальність, визначаючи цілі або загальне бачення і використовуючи стимул-реакції для преміювання за співпрацю.
 8. Головними завданнями в управлінні віртуальною командою проекту є розвиток довіри і створення ефективного способу обміну інформацією. Іншим великим завданням для управління віртуальною проектною командою є створення ефективного способу обміну інформацією. Управління віртуальною командою проекту суттєво не відрізняється від управління звичайною проектною командою. Ключ в тому, аби, виходячи зі всіх труднощів, створених ситуацією, розробити ефективний спосіб взаємодії працівників і об'єднати їх зусилля і здібності для розроблення проекту.
 9. Робота над проектом буде успішною тоді, коли будуть усунуті наступні перешкоди: стереотипне мислення і стиль діяльності в межах підрозділів організації; традиційне розуміння ролей і сфер відповідальності і повноважень та відмінність від загальногрупової відповідальності; домінування ієрархічних зв'язків над проектно-командними; інертність осіб і структур, що приймають рішення; протистояння стійких організаційних структур. Організація керування проектом є результатом діяльності згуртованої команди з його реалізації.
 10. Проектне партнерство є перетворенням контрактних взаємин в єдину проектну команду, що має єдині цілі і встановлені процедури для своєчасного вирішення спірних питань. Основними бар'єрами до ефективної співпраці є відмінності в організаційній культурі, критеріях, звичках і пріоритетах. Партнерство – це усвідомлене зусилля з боку керівництва сформулювати стосунки співпраці з персоналом з різних організацій для виконання проекту. Аби партнерство працювало, учасники повинні ефективно вести переговори, уміти об'єднувати інтереси і знаходити такі вирішення проблем, які сприятимуть остаточному успіху проекту.

Питання для самоперевірки та повторення

1. Від чого залежить ефективність управління проектом?
2. В чому полягають загальні принципи управління проектом?
3. Які типи організаційних структур Ви знаєте?
4. За якими класифікаційними ознаками класифікуються організаційні структури управління проектом?
5. Перерахуйте принципи класифікації організаційних структур в залежності від змісту проекту.
6. Недоліки та переваги функціональної структури управління проектом.
7. Як працюють матричні організаційні структури та з якою метою вони використовуються?
8. Перерахуйте основні властивості проектних та проектно-цільових організаційних структур.
9. Що таке дивізійні структури та у яких випадках вони використовуються?
10. У чому полягають основні відмінності між організаційними структурами управління проектом?
11. Розкрийте сенс сучасних тенденцій в управлінні проектом.
12. В чому полягають вимоги до керівника проекту?
13. Що таке оточення керівника проекту?
14. Загальні принципи створення та експлуатації системи управління проектом.
15. Яким чином створюється система співпраці між різними співниками?
16. Навіщо вибудовується соціальна мережа в управлінні проектом?
17. Яке значення етики в управлінні проектом?
18. Чим визначається компетентність менеджерів проектів і фахівців в області РМ?
19. Чим вирізняється японський підхід до керування складними проектами?
20. У чому полягає відмінність між стандартом і нормативним актом?
21. Перерахуйте принципи класифікації організаційних структур в просторі «горизонтального» розподілу праці.
22. Розкрийте сенс основних характеристик команди проекту.
23. Що є необхідним для ефективного функціонування команди проекту?
24. Які основні фактори визначають принципи формування команди проекту?
25. Окресліть структуру системи управління командою проекту.
26. Розкрийте сенс п'ятиступеневої моделі розвитку команди проекту.
27. Які ситуаційні чинники впливають на розвиток команди?
28. В чому полягає суть моделі переривчастої рівноваги розвитку команди проекту?

29. Яка послідовність кроків при створенні високоефективної команди проекту?
30. Яким чином відбирається персонал для роботи над проектом?
31. Як відбуваються наради з питань проекту?
32. Яким чином встановлюються основні правила діяльності?
33. Як формується образ команди?
34. Якими є основні заохочення, які використовують для стимулювання і заохочення індивідуального вкладу в роботу?
35. У чому суть управління конфліктами?
36. Як вирішити контрпродуктивний конфлікт в команді проекту?
37. Яким чином відбувається управління віртуальною командою проекту?
38. У чому суть багатоособового мислення?
39. Чому підрядники і власники вступають у партнерські відносини один з одним?
40. Чому прибічники партнерських стосунків вважають їх методом управління проектом?
41. Чому рекомендується використовувати принципи переговорів?
42. Яким чином керівник проекту може впливати на очікування і розуміння проекту клієнтом?

РОЗДІЛ 5

КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ

- ◆ Значення планування впродовж циклу життя проекту
- ◆ Ієрархічна структура робіт проекту
- ◆ Календарне планування на мережі проекту
- ◆ Оптимізація проекту

Ефективне керування проектом вимагає чіткого планування, складання розкладів, оцінки трудозатрат, формування бюджету, авторизації робіт, моніторингу проекту, ведення звітності, застосування методів і процедур контролю. Попередніми фазами проекту є формування концепції, підготовка пропозиції та передінвестиційна фаза. План повинен бути повним, але не деталізованим; точним, але без дріб'язкового педантизму; продуманим, але не обмеженим чіткими межами. Найефективнішим методом декомпозиції проекту є створення ієрархічної структури проекту. Ієрархічна структура проекту розробляється шляхом розумного комбінування ієрархічної структури продукту та процесу його розроблення. Матриця завдань/відповідальності – це інструмент планування, що призначений для встановлення зв'язку певної роботи в структурі проекту з організаційними одиницями, субпідрядниками й окремими співробітниками. Правильне застосування методів планування на мережах PERT/CPM/PDM до планування проекту загалом може принести значні вигоди. Планування та керування на мережах – це комплекс графічних і розрахункових методів, організаційних заходів, що забезпечують моделювання, аналіз і динамічну перебудову плану виконання складних проектів і розробок. Організаційна структура значною мірою визначає ефективність управління проектом. Загальними принципами побудови організаційних структур управління проектами є: відповідність організаційної структури системі взаємних відношень учасників проекту, змісту проекту та вимогам зовнішнього оточення. Завдання керівника проекту – повернути проект на планову траєкторію. Керівник прискорює деякі операції, знаходить способи вирішення технічних проблем, допомагає зменшувати напруженість, якщо вона виникає, і обирає відповідні альтернативи часу, витрат і масштабу проекту.

5.1. Значення планування впродовж циклу життя проекту

Основні складові керування проектом є наступними:

- ◆ особи з об'єднуючою відповідальністю (спонсор проекту, менеджер проекту, функціональний лідер проекту);
- ◆ система об'єднуючого та прогнозуючого планування і контролю;
- ◆ команда проекту.

Складові цієї трійки є взаємозалежними. Менеджер проекту й функціональні лідери проекту повинні керувати діями з планування та контролю, розуміти системи і інструменти, що використовуються й покладатися на них, а також активно застосовувати результати в наступній діяльності. Якщо все відбувається саме так, спостерігається злагоджена робота команди проекту.

Ефективне керування проектом вимагає чіткого планування, складання розкладів (календарних планів), оцінки трудозатрат, формування бюджету, авторизації робіт, моніторингу проекту, ведення звітності, застосування методів і процедур контролю. Керівник проекту повинен не лише мати у своєму розпорядженні подібні методи й процедури, але також:

- ◆ добре розуміти й використовувати ці методи й процедури на практиці;
- ◆ виконувати основну роботу із планування на рівні головного розкладу (агрегованого календарного плану) проекту й керувати діяльністю співробітників, які виконують деталізоване планування й здійснюють контроль над перебігом робіт;
- ◆ установити й підтримувати ефективний контроль виконання робіт;
- ◆ стежити за тим, щоб всі плани й розклади були адекватними й уведені в дію;
- ◆ переконатися, що функції планування й контролю, зазначені в різних посадових інструкціях, виконуються належним чином.

5.1.1. Планування проекту і його цикл життя

Розглянемо, на якій фазі циклу життя проекту починається планування. На фазі формування концепції основна увага приділяється результатам, які повинні бути досягнуті в проекті, і лише приблизно оцінюється, як він буде виконуватися, скільки коштувати й коли може бути завершений. На кожній наступній фазі накопичується усе більше інформації; області невизначеності звужуються, припущення стають чіткішими або замінюються достовірною інформацією, до плану і розкладу проекту включається усе більше деталей.

На ранніх фазах витрачається відносно мало коштів, тому створення докладного плану звичайно не має змісту. Проте в певний момент розвитку проекту неминуче виникає необхідність вкладення значної кількості фінансових і інших ресурсів. Зазвичай необхідність залучення значних коштів виникає на початку фази виконання. Практика показує, що в загальному випадку вартість фази визначення (підготовки пропозиції) є у десять разів більшою, ніж вартість концептуальної фази, а фаза виконання вимагатиме в десять разів більше коштів, ніж фаза формування пропозиції. У багатьох випадках ці співвідношення можуть бути ще більшими. Якщо фаза завершення добре спланована й належним чином керується, її вартість складе лише малу частину вартості фази виконання.

Неадекватне планування в багатьох випадках є однією з причин невдачі проекту. Існує багато пояснень цьому явищу: широко відома ворожість технічних і інших фахівців до планування, прагнення сховати від інших свої наміри й компетенцію (або її відсутність), а також загальні складності планування в складних проектах. У

деяких ситуаціях побудові якісних планів заважає надмірна складність методики, що використовується й вартість планування. Незважаючи на ці перешкоди, створення якісного плану надто важливо для успіху проекту. Без адекватного плану не можна забезпечити своєчасного використання необхідних ресурсів, учасники команди проекту не будуть оптимально задіяні в проекті, моніторинг і керування можуть виявитися неефективними, а успішний результат буде залежати лише від везіння.

Визначення мети проекту

До моменту, коли проект вступає у фазу визначення або виконання, певне представлення про мету проекту та її складові – цілі зазвичай уже існує. Звичайно це є описання бажаного результату проекту: що передбачається створити – і містить передбачувану дату створення: коли буде готовий остаточний продукт. Зазвичай до цього моменту також виконане оцінювання вартості проекту. Ці три параметри – результати, час і вартість – формують ядро головних цілей проекту.

Окрім того, цілі проекту як критерії його успіху можна розглядати в площинах «об'єктивні/суб'єктивні» і «прийнятно/відмінно». На додачу до класичних об'єктивних критеріїв (часу, вартості, технічної продуктивності) можуть використовуватися й суб'єктивні: відношення, навички, поведінка, очікування замовника. Співставлення «прийнятно/відмінно» відображає прагнення команди проекту постійно перевищувати очікувані результати. Це не означає, що варто заохочувати інженерів у їхньому прагненні поліпшити домовлені технічні характеристики, оскільки це приводить до перевищення витрат часу й ресурсів. Суть у тім, що команда проекту повинна постійно шукати шляхи поліпшення всіх аспектів проекту в межах установлених термінів і бюджету. До таких аспектів належать як удосконалення методів роботи, завдяки якому вдається виробляти продукцію швидше, ефективніше і якісніше, так і вдосконалення самих результатів проекту. Планування полягає у визначенні встановлених обмежень і способів досягнення цілей проекту в застережених межах.

Ієрархія мета–цілі–стратегії існує в кожному проекті. При наявності адекватного набору об'єктивних і суб'єктивних цілей, розроблених командою проекту, менеджер проекту й функціональні лідери зможуть розробляти власні стратегії нижчого рівня для виконання спільних цілей проекту у своєму секторі. Ці стратегії відобразатимуть вужчі короткотермінові завдання, часто прив'язані до певних контрольних подій у головному розкладі проекту.

Визначення змісту проекту

У команді проекту часто плутають поняття «мета проекту» і «зміст проекту». Останній із цих термінів включає такі трактування, як «можливість або простір для безперешкодного руху, діяльності або мислення», «межі трактування, діяльності або впливи» і «діапазон операцій». Констатація змісту проекту визначається як документоване описання проекту з погляду його результату, підходу й змісту робіт. Часто використовуються терміни «зміст роботи» або «описання роботи», але вони можуть як включати, так і не включати повне визначення змісту проекту. У літературі з керування проектами змісту проекту надається настільки велике значення, що він

розглядається як один з дев'яти розділів РМВоК.

Описання змісту того чи іншого проекту повинне включати:

- ♦ результати проекту: що саме буде створюватися (із вказівкою фізичних розмірів, форми, географії, кількості, технічної продуктивності, операційних специфікацій, цінних характеристик, корисності й т.ін.);
- ♦ використовуваний підхід: технологію (нову або існуючу), внутрішні або зовнішні ресурси, межі меж між проектом і його оточенням;
- ♦ зміст і обсяг робіт: що саме включасться в роботу й виключасться з неї, визначення меж між завданнями проекту й інших робіт, що можуть стосуватися результатів або оточення проекту.

Ясне й повне визначення як цілей, так і змісту проекту – це передумова надійного планування, контролю й остаточного успіху проекту.

Формальне ініціювання проекту

Планування у тій чи іншій мірі є необхідним для будь-якого проекту до формальної його ініціації, щоб можна було розробити його концепцію, попередні цілі й зміст. У певний момент фази концепції проект повинен бути ініційований формально. Найчастіше для цього використовується Статут проекту. Під час ініціації проекту також готується його попередній (спрощений) план, що оновлюється в міру виконання робіт.

Статут проекту – це документ, у якому декларується формальна авторизація проекту. Без такого наперу проект офіційно не існує. Це завдання може вирішуватися за допомогою різноманітних документів, але рекомендується, щоб чіткий статут оформлявся для кожного проекту. Якісний статут повинен включати (безпосередньо або у вигляді посилань) констатацію цілей і змісту проекту, його бізнес-план, стратегічні цілі вищого рівня, на які орієнтований проект, основні припущення й очікування, контрольні події й ключові дати, основні результати й критерії успіху. Тут же визначається відношення проекту до корпоративних портфелів і/або програм, вказуються імена спонсора й керівника проекту. Статут повинен описувати повноваження керівника проекту і їхні межі, а також вказувати конкретні корпоративні процеси керування циклом життя проекту. Крім цього, описуються основні ризики й обмеження, здатні вплинути на успіх проекту.

Статут використовується спонсором і менеджером проекту для гарантії дотримання зобов'язань і одержання підтримки з боку менеджерів нижчої ланки і учасників команди, що сприяє успішному завершенню роботи. Статут – це засіб забезпечення повноважень, необхідних для складання різних авторизуючих документів, у тому числі проектного релізу, парядів на роботи й контрактів. Статут засвідчується підписом керівника відповідного рангу з корпоративними повноваженнями, які адекватні видаткам і ризикам, залученим у проект.

Попередній план проекту

Попередній план проекту керівник проекту повинен готувати у вигляді письмового

документа до або під час початкової стадії роботи із проєкту. Цей план повинен ясно визначити цілі проєкту, основні підходи до їх досягнення й відповідальність керівника за проєкт.

При виконанні проєктів, що фінансуються із внутрішніх джерел, попередні плани повинні бути затверджені до початку роботи. При виконанні проєкту за контрактом керівникові звичайно надається певний термін (до 30 днів) для того, щоб завчасно скласти план і не витратити час на початковій фазі проєкту.

Попередній план проєкту повинен охоплювати наступні загальні теми:

- ◆ зміст проєкту;
- ◆ цілі (технічні, прибутки й т.д.);
- ◆ підхід (керування, технічні аспекти, свої або придбані ресурси);
- ◆ контрактні вимоги (результати, що постачаються за контрактом);
- ◆ технічні характеристики остаточного продукту;
- ◆ цільові календарні плани;
- ◆ необхідні ресурси;

План повинен бути повним, але не деталізованим; точним, але без дріб'язкового педантизму; продуманим, але не обмеженим чіткими межами. Складений план надається керівництву для затвердження. Після його затвердження керівник проєкту може почати роботу й керувати проєктом до його остаточного завершення, відповідно до загального підходу, що окреслений у плані, і з контрактними або проєктними релізами, що дозволяють витратити гроші і інші ресурси. Якщо проєкти виконуються за контрактом, пропозиція замовникові може становити значну частину попереднього плану. Однак ряд дуже важливих частин попереднього плану не включається в пропозиції, що скеровуються потенційним замовникам. У деяких компаніях необхідно скласти попередній план проєкту й отримати письмову заяву генерального директора, у якій стверджується, що він особисто ознайомився із пропонованим проєктом і приймає створені їм ризики, перед скеруванням пропозиції потенційному замовникові.

Основними розділами попереднього плану проєкту з розроблення нового продукту будуть, швидше за все, перелік характеристик цього продукту, які планується досягти, науково-дослідні й інженерно-технічні прикладні документи. Те ж саме стосується й підготовки запиту на авторизацію проєкту капітального будівництва або проєкту створення нових інформаційних систем.

5.1.2. Інструменти, що забезпечують реалізацію функцій планування, керування та контролю

Розглянемо основні функції планування й контролю та відповідні інструменти, які забезпечуватимуть їх реалізацію, що дозволяє встановити зв'язок між існуючими процедурами й системами та деякими новітніми методиками, розробленими для ефективнішого планування проєкту й керування ним.

Необхідно розрізнити продукт (результат здійснення проєкту) і сам проєкт (процес створення цього продукту).

До основних функцій планування та контролю продукту належать:

- ◆ визначення, проектування, контроль і керування характеристиками продукту;
- ◆ визначення, контроль і керування конфігурацією продукту;
- ◆ визначення, контроль і керування цілями й плановими термінами завершення проекту.

На рис. 5.1 наведені методи, процедури та інструменти, які забезпечують реалізацію цих основних функцій. У якості інструментів використовуються технічні специфікації й схеми разом з відповідними процедурами та методами, що визначають фізичні й технологічні характеристики продукту з підкресленням остаточного результату проекту.



Рис. 5.1. Пов'язання між функціями та інструментами планування та контролю продукту

В свою чергу до основних функцій планування та контролю проекту належать:

- ◆ визначення, контроль і керування цілями й плановими термінами завершення проекту;
- ◆ визначення фінальних результатів і основних завдань;
- ◆ планування робіт (завдань), складання календарного плану та оцінювання перебігу виконання робіт;
- ◆ оцінювання необхідних ресурсів (людських, фінансових, матеріальних, у тому числі приміщень і засобів виробництва);
- ◆ складання бюджету за ресурсами;
- ◆ призначення та авторизація робіт усередині організації;

- ◆ призначення та авторизація робіт в зовнішніх організаціях;
- ◆ контроль і керування термінами й вартістю;
- ◆ оцінювання вартості;
- ◆ спільне оцінювання часу, вартості та технічних характеристик;
- ◆ визначення технічних характеристик.

На рис. 5.2а та 5.2б представлені функції й засоби, що належать проекту; таким чином, наочно продемонстровані всі функції, що мають значення для ефективного керування проектами. Відповідні методи, процедури та системи забезпечують реалізацію основних функцій планування і контролю проекту.

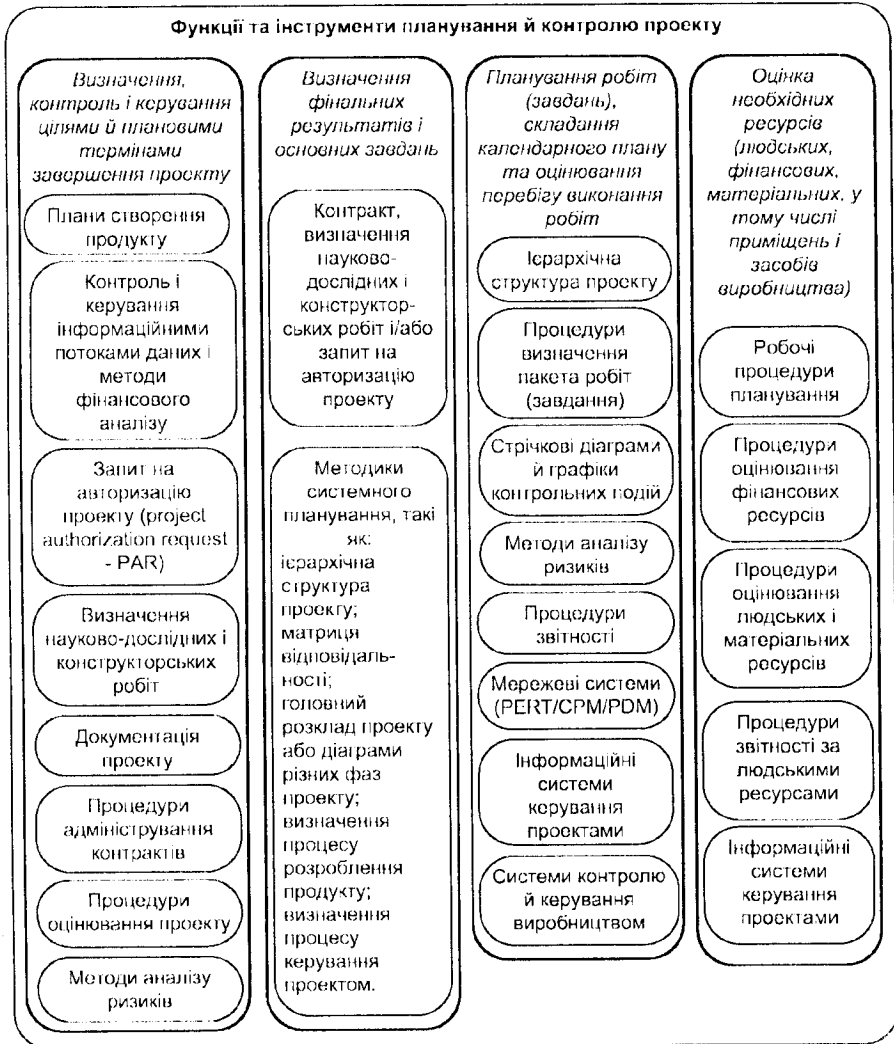


Рис. 5.2а. Пов'язання між функціями та інструментами планування та контролю проекту

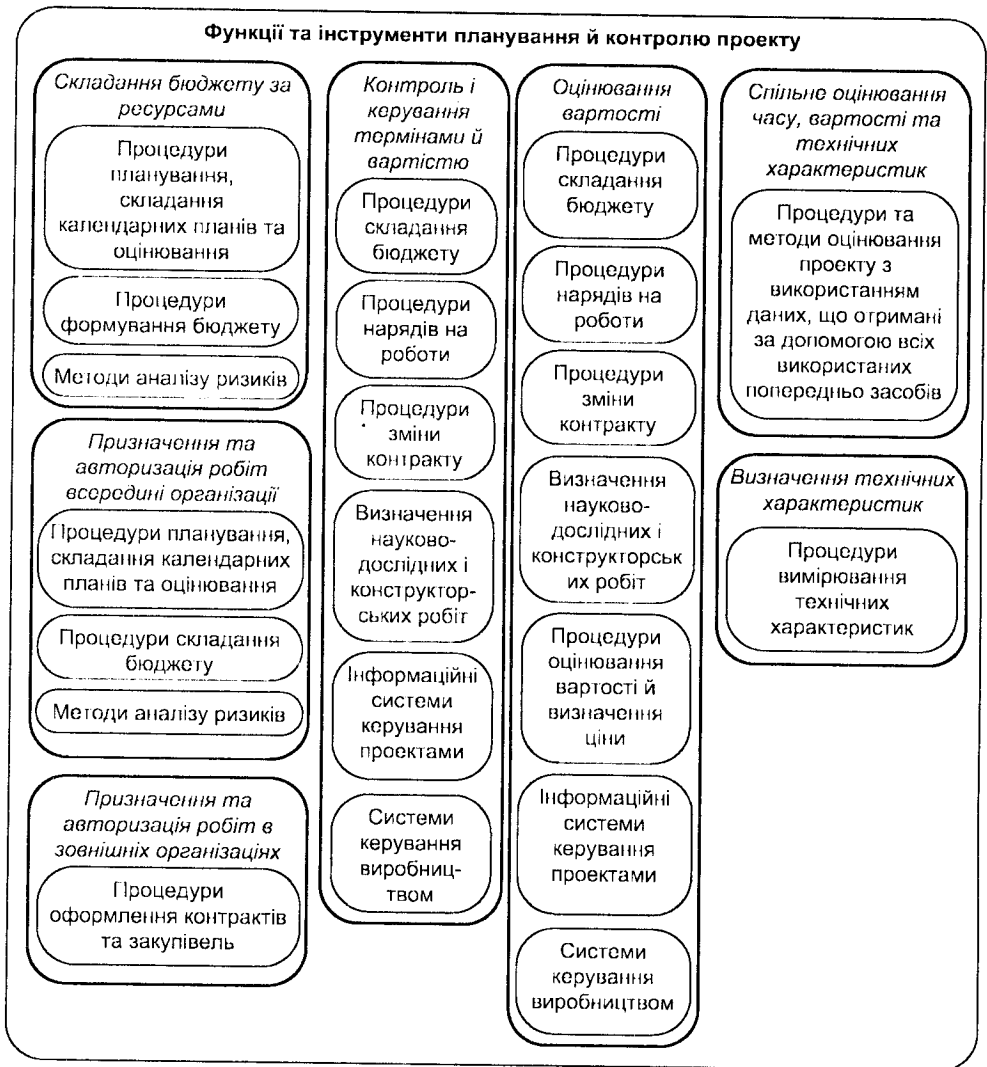


Рис. 5.2b. Пов'язання між функціями та інструментами планування та контролю проекту (продовження)

5.1.3. Значення планування на попередніх фазах проекту

Попередніми фазами проекту є формування концепції, підготовка пропозиції та передінвестиційна фаза. Існують різноманітні практичні підходи, що стосуються обсягу планування до моменту авторизації проекту. Неадекватне планування на фазі підготовки пропозиції або на фазі, що передуює інвестуванню, веде до труднощів у фінансуванні й складанні календарних планів, а в деяких випадках може стати причиною невдачі й скасування проекту.

Під час підготовки пропозиції необхідно виконати планування в значному обсязі, включаючи оцінювання вартості проекту, складання розкладів і календарних планів. Це необхідно для того, щоб переконатися в можливості досягнення основних технічних, вартісних і часових цілей. На цьому етапі формується команда з підготовки пропозиції, яка в ідеальному випадку стане ядром майбутньої команди проекту. На цьому етапі планується остаточна структура команди проекту й приймаються основні рішення «купувати або виробляти» для ключових елементів проекту.

Розглянемо основні кроки планування на цьому етапі у дещо узагальненому вигляді. Після авторизації проекту ці кроки повторюються до досягнення того ступеня деталізації, що необхідний для виконання й контролю проекту. На фазі, що передусе інвестуванню, розробляється попередній план проекту загалом, який деталізується після одержання контракту або авторизації проекту в іншій формі. Фундамент успішного виконання проекту повинен бути закладений на цій критично важливій фазі підготовки пропозиції/планування.

На ранніх фазах рішення виконувати проєкт повинне відображати загальні цілі стратегічного керування, стратегії й рішення вищого керівництва. Вибір і обґрунтування проекту тісніше пов'язані зі стратегічним керуванням організацією ніж власне з керуванням проєктами. На фазі формування концепції або підготовки пропозиції методи формального керування проєктами можна не застосовувати до всіх проєктів з тієї простої причини, що багато які з них не дійдуть до фази виконання. Однак застосування основних принципів керування проєктами на цих фазах є бажаним вкладенням часу й грошей, особливо в проєктах з високим ступенем ризику, які з великою ймовірністю будуть затверджені на виконання. На зазначених етапах особливу важливість здобувають аналіз ризиків і методи керування ризиками.

Принцип послідовного розвитку

Принцип послідовного розвитку відображає нову логіку планування в умовах невизначеності. На концептуальній фазі будь-якого проекту, особливо в області високих технологій, завжди буде існувати множина невизначеностей щодо цілей проекту, технологій, методів, календарних планів і вартості. Більш конкретні, кількісні й спеціальні методи планування, описання, доцільно використовувати на пізніх фазах проекту, коли з'являється конкретніша інформація, а невизначеності зведені до мінімуму. Сучасний світ швидко змінюється, і менеджери вже зрозуміли, що старі кількісні методи планування не є ефективними, а тому прийняли інтуїтивнішу логіку планування. Серед дуже невеликої кількості систем, які описання ані в літературі, можливо, самий загальний і розповсюджений принцип – принцип послідовного розвитку.

Досвід застосування цього принципу до планування проекту перераховує чотири основних умови нової логіки планування:

- ◆ коректне керування невизначеностями як украй важливими факторами проекту;
- ◆ прийняття до уваги всіх елементів, які потенційно можуть вплинути на проєкт, у тому числі складних і суб'єктивних аспектів і ситуацій;

- ◆ розгляд лише тих факторів, які впливають на виконання проекту;
- ◆ розгляд і планування проекту як єдиного цілого, пов'язаного з його оточенням.

Різні аспекти проекту (час, вартість, ресурси, ризики й т.ін.) також розглядаються в тісному взаємозв'язку. Принцип послідовного розбиття в плануванні проектів:

- ◆ дає можливість керівникам і особам, що приймають рішення, провадити більш реалістичну й кваліфіковану попередню оцінку потенційних остаточних результатів проекту навіть на дуже ранній стадії;
- ◆ підтримує процес створення команди і її спільну роботу при визначенні цілей і завдань проекту;
- ◆ пов'язує в гармонійне ціле планування, оцінювання, розподіл за часом, керування ризиками, ресурсами, рентабельність і оточення проекту;
- ◆ працює значно швидше й гнучкіше, ніж існуючі традиційні процедури планування.

Принцип послідовного розбиття є цілісною методологією підтримання прийняття рішень або процесом, що може бути використаний при розв'язанні різних проблемних ситуацій у бізнесі. Його доцільно застосовувати для формування концепції, планування, обґрунтування й виконання проектів. Його мета – надати неупереджені реалістичні результати оцінювання часу або вартості, аналізу ризиків, розрахунків рентабельності, ключових рішень і розуміння інших ключових аспектів або параметрів проекту, ґрунтуючись на широкому цілісному охопленні всіх факторів, які впливають на проект або є його частиною, включаючи суб'єктивні фактори, приховані припущення й особливо області невизначеності або потенційних змін. Він ґрунтується на застосуванні цілісного, системного мислення й багатоособового підходу з використанням математичних теорій невизначеності й імовірності.

Порядок основних дій у межах цього принципу є наступним.

1. *Визначення предмету й цілей оцінювання.* Предметом може бути набір стратегічних планів, проект на стадії ініціації або ранній концептуальній фазі, відповідь на запит про пропозицію або на запрошення брати участь у тендері (торгах) з певного проекту; проект, у процесі реалізації якого виникли непередбачені проблеми; проект, що входить у пізню фазу свого циклу життя, а також ряд інших ситуацій, що вимагають упорядкованої системи підтримання й прийняття рішень. Мета оцінювання може полягати наприклад, у тому, щоб відповісти на наступні питання: чи починати проект, чи варто готувати пропозицію або подавати заявку на участь у тендері (торгах); які дії варто реалізувати, щоб адекватно відреагувати на конкретну зміну або проблему; які фактори ризику є в даному конкретному випадку і які альтернативні плани можуть бути розроблені й використані для зменшення їхнього впливу.
2. *Формування команди з оцінювання.* Створюється група найкомпетентніших співробітників для виконання оцінювання, до складу якої повинні входити люди зі знаннями й досвідом дослідження предмету, який повинен бути оцінений, якщо можливо, представлений більшості організацій, що беруть участь у проекті.

3. *Визначення, вимірювання і впорядкування за пріоритетами основних факторів невизначеності.* Команда, спираючись на свої практичні знання, інтуїцію й припущення, висловлені під час відкритого обміну думками й аналізу різних позицій в атмосфері співробітництва, спочатку визначає фактори, які, за спільною думкою, створюють найбільшу невизначеність або невідомість стосовно предмету й мети оцінювання. В багатьох випадках подібний процес супроводжується підготовкою переліку «першої двадцятки» невизначеностей, які розглядатимуться у подальшому. Потім команда впорядковує ці фактори, визначає й оцінює кожний з них кількісно, використовуючи потрібну оцінку (мінімальне, найбільш імовірне та максимальне значення) і статистичні методи Байєса (Bayes) для розрахунку загального результату, а також відносну критичність кожного фактору. Відносна критичність відображає специфічний вплив фактору на невизначеність результату (адекватне використання цього методу дозволяє проігнорувати коефіцієнти кореляції, тому що користувач навмисно створює стохастичну незалежність між факторами й елементами, на які вони впливають).
4. *Послідовне розбиття найкритичніших факторів на складові з метою зменшення невизначеності.* Якщо будь-які критичні фактори, виявлені й відображені кількісно ведуть до неприйняттого рівня невизначеності на попередньому етапі (тобто до ситуації, коли діапазон між найкращою й найгіршою оцінками дуже великий або коли середнє значення надмірно велике або надмірно мале), то найкритичніші фактори необхідно розкласти на окремі складові – підфактори. Вони, у свою чергу, оцінюються кількісно й включаються у попередню процедуру ранжування. Таке послідовне розбиття, кількісне опрацювання й ранжування виконуються доти, поки рівень невизначеності не наблизиться до мінімального або до такого, коли подальше зменшення рівня невизначеності є неможливим.
5. *Подання результатів і ухвалення рішення.* Команда представляє результати оцінки особі, уповноваженому приймати рішення – дециденту – який може погодитися з оцінкою або вимагати повторного планування. Таке систематизоване й організоване, але проте гнучке обґрунтування результатів, що ґрунтується як на фактичних даних, так і на інтуїтивних уявленнях команди, довело свою доцільність у багатьох ситуаціях.

Рішення, прийняті в результаті подібного процесу, виявлялися досить обґрунтованими, що утворюють реалістичну безсторонню кількісну оцінку найімовірніших значень розглянутих ключових параметрів і пов'язаного з ними ступеня невизначеності.

Випереджуюче керування ризиками та невизначеностями

Випереджуюче керування ризиками із застосуванням принципу послідовного розбиття дає наступні переваги:

- ◆ прогнози бюджету й термінів є реалістичними навіть на дуже ранній стадії проекту;

- ◆ поліпшується взаєморозуміння, забезпечується тісніше співробітництво й координація між учасниками проекту;
- ◆ відповідальні керівники (менеджери) одержують перелік десяти областей, у яких можливі найзначніші поліпшення;
- ◆ обсяг робіт з планування значно зменшується;
- ◆ страхування ризиків і керування ними нерозривно вплітаються в процес керування.

Досвід показує, що перелік «першої десятки» факторів невизначеності звичайно охоплює найкритичніші елементи, які повинні бути відкорегованими або піддані ретельному моніторингу. Інший дуже важливий, але неформальний результат застосування принципу послідовного розбиття полягає в досягненні вищого рівня взаєморозуміння, довіри й згоди учасників команди оцінювання. Цей досягнутий рівень співробітництва використовується при виконанні проекту (якщо приймається рішення продовжувати виконання проекту) і забезпечує підвищене почуття відповідальності за взяті зобов'язання з проекту, злагоженішу роботу команди, кращу мотивацію її учасників і продуктивнішу реакцію на непередбачувані події й зміни.

5.2. Структурування та деталізація проекту

При виконанні багатьох складних проектів необхідно використовувати організований, систематизований підхід з метою подальшої декомпозиції проекту таким чином, щоб між всіма його елементами були встановлені правильні взаємозв'язки й щоб жоден не був пропущений. Якщо це зроблено правильно, результат виявиться досить корисним з багатьох точок зору.

Найефективнішим методом подібної декомпозиції проекту є створення ієрархічної структури робіт, хоча відповіднішою була б назва «ієрархічна структура проекту», яка також вживається на практиці. Зазвичай проект представляється у вигляді мережевої моделі, кожна з робіт якої може бути представлена з різним ступенем деталізації.

5.2.1. Ієрархічна структура проекту

Ієрархічна структура проекту (ІСП) – це графічна або словесна модель проекту, що розкриває його рівень за рівнем до ступеня деталізації, необхідного для ефективного планування й контролю. ІСП повинна включати всі проміжні й остаточні продукти (товари, машини, устаткування, приміщення й засоби виробництва, послуги, керівництво, звіти й т.ін.) і основні функціональні роботи, які повинні бути виконані для розроблення концепції, проектування, створення, виробництва, складання, тестування й постачання остаточного продукту.

Ієрархічна структура робіт (ІСР) – це :

- ◆ орієнтована на продукт деревовидна структура, що включає до розгляду апаратні кошти, послуги й дані, які є результатом інженерно–конструкторських робіт з

виконання проекту розроблення й виробництва певного продукту;

- ◆ ІСР показує й визначає продукт або продукти, які повинні бути розроблені або зроблені, а також співвідносить елементи робіт, які необхідно для цього виконати, один з одним і з остаточним результатом;
- ◆ ієрархічна структура робіт може бути деталізована до будь-якого необхідного рівня. Зазвичай трирівнева структура забезпечує достатню глибину розбиття проекту, якщо лише елементи останнього рівня – листя дерева – не характеризуються усе ще занадто високою вартістю або значним ризиком. Тоді й лише тоді є сенс у побудові наступних рівнів ієрархії.

Розширений словник ІСП/ІСР дозволяє не лише вирішити проблему, викликану надмірною стислістю описання ань робіт, але й істотно розширити можливості комунікації й керування проектом будь-якого розміру й типу. У словнику кожний елемент ІСР пов'язаний із певним пунктом, подібним до словникової статті, у якому знаходиться описання цього елемента. Якщо ми дещо доповнимо такий підхід та додамо до описання декілька полів, які можуть бути опрацьовані пошуковою системою електронної бази даних, то прийдемо таким чином до розширеного словника. Завдяки цій інформації досягається глибше розуміння результату та очікувань, що пов'язані з його одержанням.

Типи ієрархічних структур у проекті

Принцип декомпозиції та відповідна концепція, на якій ґрунтується ІСП/ІСР вперше з'явилася на початку 60–х років ХХ століття в аерокосмічних і оборонних програмах і проектах і породила множину різноманітних ієрархічних структур, корисних у керуванні складними проектами. Найчастіше використовуються структури, що описують роботи або завдання, організації, вартість, розклади і продукт. Існують приклади структур для описання цілей проекту, процесів проекту, ресурсів проекту, декомпозиції змісту проекту. Більшість програмних пакетів керування проектами забезпечує можливість автоматизованої підготовки й використання ІСП/ІСР. Додаткові модулі дозволяють представляти ІСП/ІСР у графічному, наочному вигляді з використанням різноманітних форматів виведення.

Термін «ієрархічна структура робіт» широко використовується в інших галузях. Однак цей термін не цілком коректний і створює певну плутанину, тому що припускає розгляд лише ієрархії «робіт» або «завдань». У результаті при першому погляді на проект відразу ж виникає прагнення виділити операції, які повинні бути виконаними: проектування, постачання, будівництво, здавання в експлуатацію. Однак у більшості проектів подібне розбиття є неприйнятним, оскільки спочатку необхідно виділити велику кількість елементів проекту (робіт) та визначити відношення передування на цій множині робіт й лише потім ідентифікувати функціональні завдання для кожного елемента, що перебуває на відповідному рівні.

Перш ніж став застосовуватися підхід, що ґрунтується на ієрархічній структурі проекту, багато функціональних фахівців реалізували декомпозицію проекту різними

способами у відповідності зі своїми потребами. Розроблялися різноманітні структури проекту з метою планування, оцінювання вартості й інших ресурсів, складання бюджету, обліку витрат, фінансового аналізу, розподілу обов'язків, закупівель, складання календарних планів, укладання контрактів і субпідрядів, перевезення й зберігання матеріалів і для багатьох інших завдань. Ці структури використовувалися при реалізації різних функцій, наприклад для фінансування, маркетингу, інженерно-технічних робіт, постачання, виробництва, зовнішнього будівництва й інших операцій, які значно відрізняються друг від друга. Жалюгідні результати експериментів у великих проектах показали, що неможливо належним чином співвіднести й інтегрувати інформацію для планування й контролю у великому проекті, маючи справу із цілим рядом різних подань одного й того ж проекту. З'явилася необхідність в одній систематизованій ієрархічній структурі проекту (ІСП), з якою погодилися б всі зацікавлені сторони, що була б зрозуміла їм всім і могла б розглядатися в якості вихідної для всіх інших структур, перерахованих вище. Саме ІСП й дозволяє узгодити множини різноманітних інформаційних елементів.

Створення ієрархічної структури проекту

Ієрархічна структура проекту розробляється шляхом розумного комбінування ієрархічної структури продукту та процесу його розроблення. Термін «продукт» вживатимемо до будь-яких результатів, що отримані при виконанні проекту, включаючи апаратні засоби, програмне забезпечення, устаткування, засоби, документи, дані й інші матеріальні об'єкти. Процес розроблення продукту, є послідовністю фаз, завдань і операцій, які виконує організація при створенні різних продуктів проекту. Хоча цей процес розвитку пов'язує різні фази й завдання в хронологічному порядку, відображення календарних зв'язків не є метою структури проекту. Вони будуть ідентифіковані на наступній стадії планування, коли складатиметься календарний план проекту, плани й розклади операцій.

Схема ІСП створюється починаючи із елементу найвищого рівня, що визначає весь проект, шляхом його розбиття на природні великі елементи проекту (системи, кошти, категорії остаточних продуктів і т.ін.) на кожному наступному, нижчому рівні. Потім вони, у свою чергу, підрозділяються на складові. При такому розбитті рівень за рівнем зменшуються обсяг, складність і вартість кожної складової доти, поки не буде досягнутий розумний у практичному сенсі рівень ідентифікації елементів остаточного продукту (рис. 5.3).

Далі відбувається розподіл кожного з отриманих елементів на основні функціональні завдання, під час яких створюється цей елемент. Метою цього процесу є визначення елементів й завдань, які самі собою є керованими одиницями, що перебувають у компетенції функціонального лідера проекту, і які піддаються плануванню, оцінюванню, керуванню. Такий підхід забезпечує повне визначення проекту й можливість одержання корисної зведеної інформації про нього в різних розрізах.



Рис. 5.3. Приклад фрагменту ІСП розроблення інформаційної системи

Під час створення ІСП (яке повинне виконуватися із залученням всієї команди проєкту) головною є ієрархія результатів або продукту, хоча у відповідних точках відображається й сам процес розроблення продукту. На найвищому рівні часто визначаються основні фази процесу розвитку – безпосереднім їх вказанням або через остаточні продукти кожної фази. Наприклад, основним остаточним продуктом фази формування концепції в багатьох випадках є пакет документів з концептуального проєктування або звіт про здійсненість концепції. Кожен із цих продуктів може бути підданий декомпозиції на розділи або компоненти, а потім на нижчому рівні визначаються функціональні завдання, які необхідно виконати для підготовки зазначених документів. Від процесу розроблення продукту істотно залежить визначення окремих функціональних завдань або пакетів робіт на найнижчому рівні структури проєкту. На визначення робіт також впливає ієрархічна структура організації (ІСО).

Коли ІСП розробляється в певному проєкті вперше, багато хто схильний сприймати її як схему організаційної структури. Це непорозуміння веде до створення заплутаної структури проєкту, де у великому ступені відчувається вплив структури конкретної організації. Насправді ІСП не є організаційною структурою, хоча на перший погляд може бути схожа на неї (залежно від того, як виглядає на папері). Кожен елемент ІСП можна ідентифікувати за особою, що відповідає за його виконання. Одна й та сама особа може відповідати за ряд інших елементів, розкиданих по ІСП. Функціональна організаційна структура компанії–спонсора теж певним чином позначається на структурі проєкту, особливо на тому рівні, де остаточні результати підрозділяються на функціональні завдання.

Використання ІСП

Процес створення структури проєкту сам по собі приносить більші вигоди. Під час ієрархічного розбиття робіт керівник проєкту, планувальники й провідні учасники команди проєкту вимушено продумують всі його елементи. Це дозволяє нічого не упустити й прояснити зміст роботи, відведеної кожному функціональному лідерові. ІСП – це спосіб осмисленої візуалізації всього проєкту. При її створенні й використанні часто досягається глибоке розуміння суті проєкту й взаємозв'язків між його елементами.

В більшості випадків процедура роботи з ІСП є наступною:

- ◆ первісна структура проєкту розробляється методом «згори–донизу» спільними зусиллями керівника проєкту й планувальників, які використовують всю необхідну інформацію, що надається ключовими учасниками команди проєкту;
- ◆ структура проєкту аналізується за участі всіх менеджерів і учасників команди, яких вона зачіпає й при необхідності переробляється доти, поки не буде досягнута повна згода із приводу її коректності;
- ◆ визначаються пакети робіт (завдання), для яких необхідно підготувати плани, оцінки, бюджети, календарні плани й виконання яких повинне контролюватися;
- ◆ для кожного елемента структури проєкту (на всіх рівнях і для всіх завдань) вказуються:

- відповідальна й виконуюча організації й функціональні лідери проекту;
- специфікації продукту;
- основний контракт, контракти із субпідрядниками й основні замовлення на постачання;
- оцінки витрат ресурсів (таких, як співробітники, фонди, матеріали, приміщення, обладнання) і бюджети;
- номери нарядів на роботи;
- номери рахунків витрат (лише на рівні завдань);
- контрольні події й операції в мережевих планах, що їх стосуються, виконані методами PERT/CPM/PDM із запланованими датами;
- ◆ підсумовується інформація про ресурси, зазначені у структурі проекту: для кожного елемента й проекту загалом порівнюються оцінки, бюджети, відповідальності, видатки й фактичне виконання;
- ◆ видатки на поточну дату додаються до останньої оцінки до завершення кожного завдання для одержання оцінки по завершенні. Підводиться підсумок за ієрархічною структурою проекту;
- ◆ оцінюються результати з метою виявлення проблем і виконання відповідних коригувальних дій;
- ◆ при необхідності наведений вище цикл проходиться ще раз з метою перероблення й урегулювання календарних планів, перепланування ресурсів і змісту робіт.
- ◆ Таким чином, ІСП стає каркасом проекту, що дає можливість співвіднести й звести воедино всю управлінську інформацію з різних систем і джерел з метою планування, контролю й керування.

При належному використанні ієрархічна структура проекту є вкрай важливим засобом комунікації. Вона модифікується й відображає поточні плани як результат розвитку проекту. З наближенням певних робіт до завершення ІСП поповнюється все більшою кількістю деталей. Тому щоб уникнути незатверджених змін і для забезпечення роботи керівників з останньою, найактуальнішою версією структури проекту звичайно потрібні її перегляд і контроль поширення. У певному сенсі ІСП є складальним кресленням проекту найвищого рівня, якщо дивитися на неї з точки зору керування.

5.2.2. Визначення завдань та відповідальності

Визначення завдань

Завдання – це остаточні елементи, що визначаються в структурі проекту, а тому перебувають наприкінці розбиття кожної визначеної частини проекту, тобто є листям ієрархічної структури. Зазвичай вони виникають на різних рівнях ієрархічної структури проекту. Вони є контрольними пакетами робіт, можуть бути загальним субпідрядом на роботи, що виконуються зовнішньою фірмою, але зазвичай це є

функціональні завдання, за які відповідають функціональні керівники проекту. Для того щоб бути ефективними з погляду керування, функціональні завдання повинні мати відносно малі тривалість виконання й вартість у порівнянні із тривалістю й вартістю всього проекту.

Система обліку вартості пов'язана з ІСП контрольними пакетами робіт. Для кожного пакета або завдання виділяється особливий номер рахунку, на який відносяться видатки по даному пакету або завданню. Система кодування витрат (план рахунків) не обов'язково повністю відображає підсумкову ІСП. Визначення всіх видатків на керування проектами може здійснюватися поза системою обліку вартості з використанням відношень, установлених в ієрархічній структурі проекту.

Констатація змісту завдання. Кожне завдання найкраще визначити за допомогою короткого описання робіт, які повинні бути виконаними, (констатації змісту завдання), що повинне включати наступні пункти:

- ◆ коротке описання робіт, що повинні бути виконаними;
- ◆ вхідні дані (входи), які необхідно одержати від інших завдань;
- ◆ посилання на специфікації, що використовуються, умови контракту або інші документи;
- ◆ конкретні результати: остаточні або проміжні апаратні кошти, програмне забезпечення, документи, результати тестування, креслення, технічні вимоги й т.ін.

Типи завдань і робіт. Виділяються різноманітні види завдань, кожне з яких вимагає особливого підходу до складання календарного плану й бюджету:

- ◆ завдання з проектування й розроблення;
- ◆ завдання з виробництва;
- ◆ завдання з будівництва або встановлення (введення продукту в експлуатацію);
- ◆ завдання з постачання проекту (поставки або субпідряди);
- ◆ завдання керування.

У межах цих категорій існують три основних типи завдань:

- ◆ слабо обумовлені завдання мають початкові й завершальні події, пов'язані з остаточним продуктом або результатом;
- ◆ завдання без застереженого терміну виконання або описання обсягу робіт – операції, які не можна прямо пов'язати з обумовленим остаточним продуктом або результатом, – управляються й контролюються встановленим з цією метою бюджетом, що розподілений за фазами циклу життя проекту. Наприклад, робота з керування проектом, що включає зарплатню й транспортні видатки керівника проекту й персоналу підтримання, коли ці витрати стосуються безпосередньо проекту;
- ◆ розподілені завдання, з яких неможливо виокремити якісь окремі короткотермінові роботи, перебувають у прямій залежності від інших видів діяльності. Наприклад, інспекція виробничих робіт.

Схеми нумерації для ІСП. Схеми нумерації, що використовуються в структурі проекту, повинні бути розробленими ретельно, щоб забезпечити на кожному рівні можливість підсумовування даних за календарними планами, вартістю, ресурсами і технічною інформацією, починаючи з рівня завдання або пакету робіт і прямуючи через проміжні рівні до рівня проекту загалом. Багато організацій розширюють схему нумерації до мультипроектного й корпоративного рівнів, щоб забезпечити таке підсумовування у масштабі організації загалом; це є особливо актуальним для інформації про ресурси. Схема нумерації структури проекту повинна мати свою, відмінну від інших схем систему позначень і не поєднуватися безпосередньо, наприклад, із системою нумерації рахунків бухгалтерського обліку. Номери, що використовуються в ІСП, повинні бути сумісні із програмним забезпеченням інформаційної системи керування проектами в тому, що стосується розрядності й процедур підсумовування.

Матриця завдань і відповідальності

Матриця завдань/відповідальності – це інструмент планування, що призначений для встановлення зв'язку певної роботи в структурі проекту з організаційними одиницями, субпідрядниками й окремими співробітниками. Таким чином, з одного боку, існує ієрархічна структура організації (ІСО), а з іншого боку – робота, що виконується відповідно до ієрархічної структури проекту (ІСП); мета використання матриці відповідальності – об'єднання цих структур, тому що ієрархічна структура проекту ніколи не буде точно відповідати оргструктурі компанії. Матриця забезпечує механізм реалізації основної й допоміжної звітності у звичайній функціонально організованій компанії.

В табл. 5.1 наведений вигляд такої матриці. Розроблення матриці покаже, чи добре складена структура проекту, чи досить вона деталізована, чи не є деталізація надлишковою. Також планувальникові надається можливість упевнитися, що кожному виконавцеві призначена як мінімум одна операція в мережевому графіку PERT/CPM/PDM.

Таблиця 5.1

Приклад фрагменту матриці відповідальності гіпотетичного проекту

Структура проекту						МЕНЕДЖЕР ПРОЕКТУ	ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КЕРІВНИК А	ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КЕРІВНИК В	ВИКОНАВЕЦЬ А	ВИКОНАВЕЦЬ В	ВИКОНАВЕЦЬ С
Рівень											
1	2	3	4	5							

Закінчення таблиці 5.1

Загальна назва проекту						
Створення підсистеми А	О		С			
Специфікація підсистеми А		С				
Пункт 1						Р
Підпункт 1.1				Р		
Підпункт 1.2					Р	
Пункт 2		С				
.....						
Проектування підсистеми А	О	К				
Проектування Вузла А.1			З			Р
.....						
Виготовлення підсистеми А	О					
.....						
Тестування підсистеми А			С			
.....						
Створення підсистеми В	О	С				

В табл. 5.3 використано наступні умовні позначення: Р – здійснює роботу; К – необхідно проконсультуватися; З – повинен затвердити; С – необхідно сповістити; О – об'єднуюча відповідальність.

Складена належним чином матриця завдань/відповідальності є відправною точкою для подальшого планування, керування й контролю. У процесі планування кожен головний виконавець завдання повинен представити план виконання робіт, вказати ресурсоемність, вартість і навести технічну інформацію про завдання, включаючи описання необхідного внеску від усіх, хто виконує підтримуючі функції. Застосування ідентифікаторів для позначення кожного завдання й організації дозволяє унікальним чином визначати кожен елемент матриці. Логічно несуперечлива і ясна основа матриці, пов'язані з нею календарні плани, оцінки вартості, технічна інформація забезпечують основу авторизації робіт і необхідних критеріїв для вимірювань з метою контролю.

Матриця завдань/відповідальності часто називається лінійною схемою відповідальності, ЛСВ (Linear Responsibility Scheme, LRC).

Ідентифікація сполучаючих і ключових подій (контрольних точок)

Основні інтерфейсні події, якими повинен управляти менеджер проекту, є важливою частиною процесу планування, тому їх необхідно визначити й включити в докладні плани й розклади проекту. Контрольні події є також важливими у розробленні базового плану проекту, при оцінюванні перебігу робіт і звітності вищому керівництву. Багато які (але не обов'язково всі) контрольні події одночасно є інтерфейсними.

Основне визначення події. Незадовільні плани проекту в багатьох випадках породжені невірним або неоднозначним визначенням подій. *Подія* – це не робота й не операція, а результат, досягнутий у певний момент часу, що означає початок або ідентифікацію сполучаючих і ключових подій (контрольних точок) завершення одного або декількох завдань (операцій). Щоб стати корисними для планування, складання

календарних планів і контролю проекту, результати події повинні бути зрозумілі всім, описані в точних термінах, а її настання повинне розпізнаватися негайно. Поява події повинна бути чітко прив'язаною до певної календарної дати.

З однією подією можуть бути асоційовані наступні дати:

- ◆ планова дата – час настання події, погоджений й прийнятий на даний момент;
- ◆ прогнозована (рання) дата – передбачуваний на даний момент час настання події за умови, що наявний план виконується без відхилень або змін;
- ◆ найпізніша припустима (або необхідна) дата – це дата, до якої подія повинна відбутися, щоб проект був виконаний вчасно або всі контрактні зобов'язання були дотримані за умови настання всіх наступних подій у запланований термін;
- ◆ цільова дата – бажаний час настання події;
- ◆ дата виконання зобов'язань – це дата, до якої подія повинна трапитися відповідно до зобов'язань перед замовником або керівництвом організації;
- ◆ фактична дата – час фактичного настання події.

Не всі ці дати необхідні для описання конкретної події, але плутанина у використанні вищенаведених термінів може привести до серйозних проблем у взаєморозумінні.

5.3. Планування проекту

Розвиток сучасних методів керування проектами почався наприкінці 50-х років з появою перших робіт з мережевого моделювання, які ввели у користування так звані традиційні (або класичні) мережевих моделі. В основі перших систем керування проектами з використанням мережних моделей (PERT, CPM) знаходився метод критичного шляху (CPM – Critical-Path Method) – дієвий, але досить простий метод аналізу планування і календарного розподілу робіт при виконанні складних проєктів. Цей метод дає можливість визначити, по-перше, які роботи з числа багатьох, що складають проєкт, є «критичними» за своїм впливом на загальну календарну тривалість виконання проєкту, і, по-друге, яким чином побудувати найкращий календарний план проведення всіх робіт з даного проєкту для того, щоб дотриматись заданих термінів при мінімальних витратах.

Метод PERT є спрощенням процедури RISC-аналізу. Цей метод був розроблений консультантами фірм Booz, Allen & Hamilton у співробітництві з ВМС США та застосований вперше при плануванні розробки ракетної системи Polaris, для координування діяльності більш ніж 11000 контрактних працівників, що працювали над нею. Основний підхід ґрунтувався на розподіленні проєкту на окремі задачі. Вперше було введено вірогідності часу для виконання конкретних задач, визначено зв'язки між ними, проведено простий мережевий аналіз і розраховано наймовірніший час завершення проєкту.

Створення розкладу (календарного плану) проєкту дозволяє забезпечити й гарантувати своєчасне постачання всіх продуктів, застережених у контракті або інших

вимогах, включаючи апаратні кошти й програмне забезпечення, а також допоміжних до них елементів. Зазвичай існують два рівні планування розкладу: рівень проекту й рівень завдань. Розклад рівня проекту поєднує всі завдання, всі сполучні й ключові події. У дуже великих проєктах можуть знадобитися розклади й бюджети проміжного рівня, але вони розглядаються як розширення або підрозділи головного розкладу проекту загалом. (Під терміном «завдання» розумітимемо пакет робіт, що є базовою одиницею при контролі проекту й керуванні ним, хоча в різних організаціях це слово може вживатися в різних значеннях.

5.3.1. Календарні плани проекту і їх ієрархія

Типи розкладів

При керуванні проєктами можуть виявитися корисними багато типів розкладів – їх перелік наведений у табл. 5.2. Менеджер проекту й функціональні керівники повинні проаналізувати цей перелік, щоб обрати такі типи розкладів, які будуть потрібні для кожного окремого проекту. У розкладах різних типів акцент робиться на різних елементах або функціях проекту – або на їх комбінаціях. Всі типи розкладів виводяться з головного розкладу проекту й повністю співвідносяться з ним.

Головний розклад проекту (укрупнений календарний план проекту, або майстер-план) представляє всі елементи й завдання проекту на єдиній шкалі часу та повинен:

- ◆ ґрунтуватися на ієрархічній структурі проекту;
- ◆ бути повним і охоплювати весь зміст проекту;
- ◆ відображати умови контракту й зобов'язання перед замовником;
- ◆ допомагати в плануванні й ефективному використанні людських та інших ресурсів;
- ◆ включати основні інтерфейсні й контрольні події, що пов'язують всі завдання між собою;
- ◆ допомагати в оцінці перебігу робіт і веденні управлінської звітності.

Головний розклад проекту спочатку формується на фазі підготовки пропозиції і постійно уточнюється під час розвитку проекту. У ході розроблення розкладів і бюджетів завдань головний розклад створюється в ітеративному режимі «згори донизу» і «знизу догори» зусиллями керівника проекту й планувальників у співробітництві з функціональними керівниками.

Таблиця 5.2

Типи розкладів, що використовуються у проекті

1	Головний розклад проекту (головний розклад фаз)
2	Розклад основних контрольних подій
3	Головний розклад інженерно–конструкторських робіт
4	Головний розклад виробничих робіт
5	Головні підсумкові розклади рівнів 2, 3 і т.ін.
6	Короткотерміновий розклад контрольних подій
7	Графіки трендів проекту: графіки вартості й проходження контрольних подій
8	Мережевий план проекту – логічна діаграма керування
9	Розклад завдань
10	Розклад функціональних операцій
11	Докладний мережевий план (докладні мережеві плани)
12	Основні розклади створення продукту
13	Розклад експлуатації апаратних засобів
14	Розклад постачань елементів апаратних коштів
15	Розклад субпідрядів, що укладаються до оплати контракту
16	Надані субпідрядником розклад інженерних робіт, виробництва й постачань
17	Розклад випуску креслярської документації
18	Розклад проведення оглядів, необхідних за контрактами
19	Розклад експлуатаційних випробувань
20	Розклад власності, наданий урядом або замовником
21	Інформація з боку уряду або замовника або інший розклад відповідальності
22	Розклад демонстрацій устаткування для навчання або супроводу
23	Розклад технічних публікацій
24	Розклад допоміжних випробувань матеріалів
25	Розклад вимог контракту
26	Розклад демонстрацій системи

Планування й ініціація проектів

На початку проекту необхідно передбачити управлінський резерв розкладу, тобто встановити заплановану дату завершення з деяким розумним випередженням щодо критичної дати виконання зобов'язань. Цей час є резервом на випадок виникнення

непередбачених обставин, і менеджер проекту повинен ретельно управляти ним, якщо при виконанні окремих завдань очікуються непередбачені затримки, що впливають на критичний шлях проекту.

Головний розклад проекту може бути оформленим у вигляді стрічкової діаграми, діаграми з обраними інтерфейсними й контрольними подіями або прив'язаного до часової шкали мережевого плану – (діаграми) СРМ/PERT. В останньому випадку план звичайно представлений як діаграма з обраними інтерфейсними й контрольними подіями, а також з відображенням логічних залежностей між подіями. У тих випадках, коли потрібне введення укрупнених розкладів (календарних планів) на проміжних рівнях, для різних цілей також можуть бути використані різні формати.

Правильне застосування методів планування на мережах PERT/СРМ/РDМ до планування проекту загалом може принести наступні значні вигоди:

- ◆ забезпечити інтеграцію всіх робіт з інтерфейсними й контрольними подіями;
- ◆ зменшити загальну тривалість проекту за рахунок одночасного виконання ряду завдань і операцій там, де це можливо й необхідно;
- ◆ виявити ланцюг подій і операцій, що ведуть до завершення проекту й утворюючий критичний шлях. Це ті події й операції, затримка виконання яких спричинить затримку виконання всього проекту й, навпаки, якнайшвидше виконання яких приведе до дотермінового завершення проекту;
- ◆ сприяти більш ефективній загальній оцінці стану робіт, виконуваних кожним учасником проекту.

Представлення проекту у вигляді мережі використовується для планування, складання розкладів, контролю та аналізу виконання проекту і оперативного управління. Мережевий план розробляється шляхом структуризації до рівня робіт і відображається графічно діаграмою послідовності робіт проекту. Він відображає роботи проекту з врахуванням їх логічної послідовності та взаємної залежності. Мережевий план є основою інформаційної системи проекту, яка використовується менеджерами проектів для ухвалення рішень, пов'язаних з управлінням часом проекту, його вартістю і перебігом виконання.

Мережевий графік є наочною графічною формою представлення послідовності операцій проекту. Коли мережевий графік розроблений, він може бути легко модифікований з врахуванням дії випадкових факторів під час реалізації проекту. Наприклад, якщо відбувається затримка з доставкою матеріалів, необхідних для виконання певної роботи, наслідки цього можуть бути швидко оцінені, і весь проект переглянутий за декілька хвилин за допомогою спеціалізованих програмних засобів з швидкою передачею відповідної інформації всім учасникам проекту.

Мережевий графік відображає внутрішні зв'язки проекту і є основою для календарного планування робіт, полегшує взаємодію менеджерів і виконавців різних рівнів в процесі досягнення встановлених цілей щодо часу, вартості і якості робіт проекту. Він дозволяє приблизно оцінити тривалість проекту, періоди часу, протягом яких виконання операцій може починатися і закінчуватися, тривалості затримки

виконання операцій, обґрунтувати дату завершення робіт над проектом, а також є основою для розрахунку потоків фінансового забезпечення проекту. Окрім того за він дозволяє визначити критичні роботи, які повинні виконуватися точно згідно плану, аби проект був завершений в заплановані терміни, а також які роботи потрібно розглянути, якщо потрібні стисліші терміни для своєчасного виконання проекту. За допомогою мережевого графіка полегшується мінімізація ризиків, пов'язаних з виконанням проекту.

Ієрархія мережевих графіків

Мережевий графік є графом, за допомогою якого відображаються роботи проекту та порядок їх виконання (взаємні зв'язки між ними). Існує дві основні форми представлення проекту у вигляді мережі – одна з них ґрунтується на представленні робіт у вигляді дуг (роботи – дуги), а інша представляє роботи у вигляді вершин графу (роботи – вершини), переваги та недоліки яких ми розглянемо далі у цьому розділі. Існує певна ієрархія мережевих графіків, яка використовується на різних рівнях організації, що виконує проекти (рис. 5.4). На цьому рисунку використане представлення проекту у формі «роботи – дуги», а взаємні зв'язки між ними відображаються за допомогою вершин.

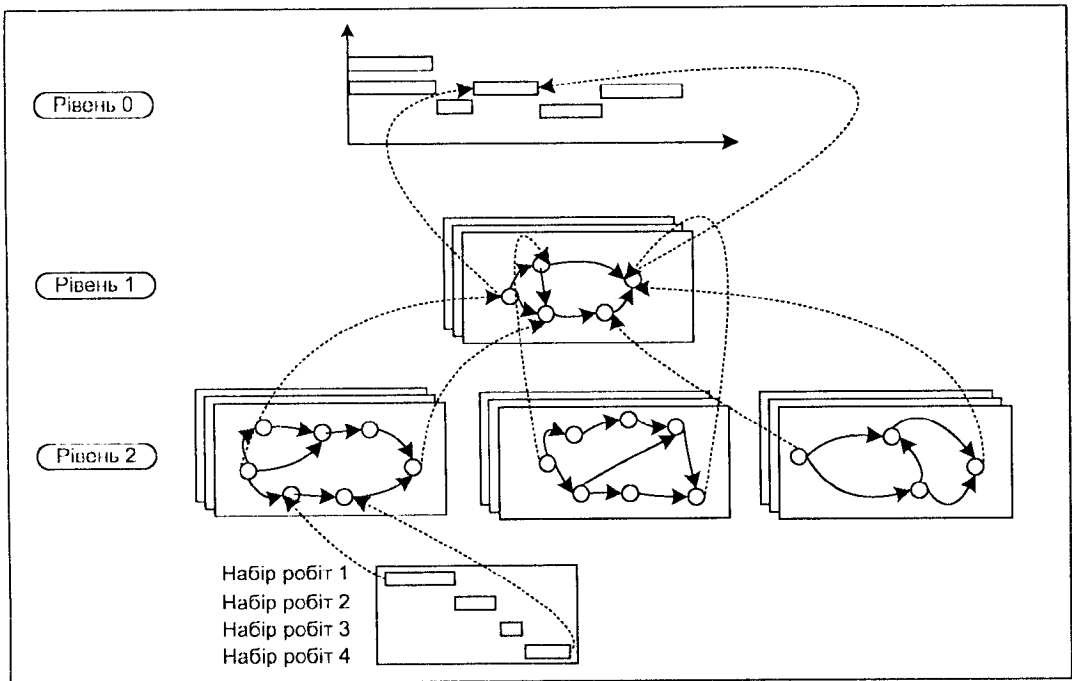


Рис. 5.4. Ієрархія робіт проекту

Процес розроблення мережевого графіка схожий на процес структуризації робіт. Набори робіт використовуються для розроблення детального мережевого графіка для

керівників наступного рівня (рівень 2 на рис. 5.4). Графіки проектів для керівників відділів (рівень 1) отримують шляхом агрегації мережеских графіків рівня 2, і на нульовому рівні приводяться до найзагальнішого вигляду, необхідного для керівника проекту, вищого керівництва і клієнта. Цей верхній рівень зазвичай представляється у вигляді графіка Ганта і є планом контрольних точок. Достовірність інформації на кожному рівні залежить від точності визначення наборів робіт та операцій.

Інтеграція наборів робіт і мережеских графіків не є тривіальним завданням, і в багатьох випадках неякісна інтеграція викликає порушення процесу управління, що пояснюється наступним:

- ◆ у визначенні наборів робіт і операцій беруть участь різні групи осіб;
- ◆ структуризація наборів робіт була погано реалізована або зовсім не орієнтована на остаточний результат проекту.

Таким чином інтеграція наборів робіт і мережеских графіків є необхідною умовою ефективного управління проектом загалом.

Мережеский графік забезпечує складання розкладу перебігу проекту, відображаючи логічну залежність, послідовність і час виконання операцій, для чого структурна схема робіт абсолютно не призначена. Перше, що потрібно зробити для розроблення мережеского графіка проекту – визначити набори робіт. Слід пам'ятати, що кожен набір робіт визначається незалежно від інших і має певні терміни свого початку і закінчення виконання, вимагає конкретних ресурсів з певними технічними специфікаціями і може бути оцінений вартісно. Проте логіка, послідовність і тривалість дії кожного з цих чинників при визначенні набору робіт не має значення. Будь-який мережеский графік може передбачати використання як мінімум одного або більш наборів робіт.

На рис. 5.5 ілюстративно зображена частина структурованого набору робіт, які виконуються у процесі проектування комп'ютера, а також інформація, що використовується для розроблення мережеского графіка. Рахунки витрат (на проектування, виробництво, тестування та на розроблення програмного забезпечення) ідентифікують відповідні проектні роботи, відділи, що відповідають за їх виконання, і бюджет часу та ресурси, визначені для них.

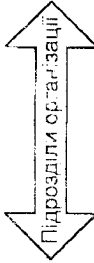
Продукт	Комп'ютер		Набори робіт
	Рахунок витрат на проектування	Проектування	A-1 – Специфікація A-2 – Документування
	Рахунок витрат на виробництво	Виробництво	B-1 – Попередня комплектація B-2 – Остаточна комплектація
	Рахунок витрат на випробування	Тестування	C-1 – Тестування
	Рахунок витрат на програмне забезпечення	Програмне забезпечення	D-1 – Попередня версія ПЗ D-2 – Остаточна версія ПЗ

Рис. 5.5. Первинна інформація для побудови мережеского графіка

Кожен рахунок витрат включає один або декілька наборів робіт. Наприклад, рахунок витрат з проєктування має два набори робіт (А-1 і А-2) – розроблення специфікації та документування. Рахунки витрат на розробку програмного забезпечення і виробництва також мають по два набори робіт. Розробка мережевого графіка вимагає впорядкування всіх завдань зі всіх робітників наборів.

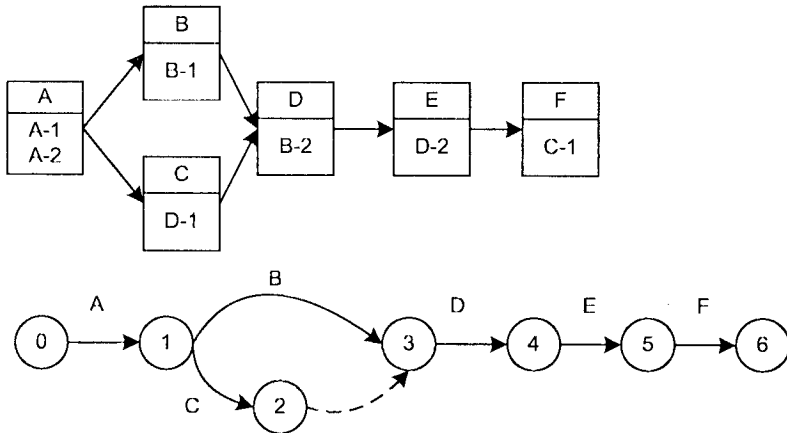


Рис. 5.6. Мережевий графік у вигляді «роботи – вершини» та «роботи – дуги»

Ці набори робіт використовуються для розроблення мережевого графіка проекту (рис. 5.6.). Використання наборів робіт відстежується за допомогою системи кодування. Наприклад, в операції А використовується набір А-1 та А-2 (специфікація та документування), тоді як операція F використовує набір С-1. Керівник проєктом дає оцінку часу виконання операції загалом, виходячи з часу на виконання окремих робіт в наборі. Наприклад, виконання операції В потребуватиме 3 тижні; операції (тестування) – 5 тижнів.

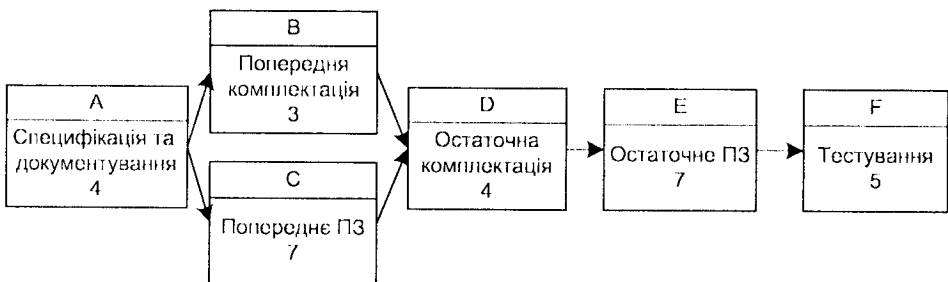


Рис. 5.7. Остаточний варіант мережного графіка з визначеними тривалостями робіт

Після розрахунку початку і закінчення виконання операцій менеджер може визначити необхідні ресурси і скласти остаточний бюджет проєкту (з датами).

5.3.2. Побудова мережевого графіка проекту

Основні поняття та визначення

Планування та керування на мережах - це комплекс графічних і розрахункових методів, організаційних заходів, що забезпечують моделювання, аналіз і динамічну перебудову плану виконання складних проєктів і розробок, наприклад, таких як: будівництво і реконструкція певних об'єктів; виконання науково-дослідних і конструкторських робіт; підготовку виробництва до випуску продукції; переозброєння армії; розгоргання системи медичних чи профілактичних заходів.

Характерною рисою таких проєктів є те, що вони складаються з ряду окремих, елементарних *операцій (робіт)*. Роботи є певним чином залежні одна від іншої, так що виконання деяких робіт не може бути почате раніш, ніж завершені деякі інші. Наприклад, укладання фундаменту не може бути почате раніше, ніж будуть доставлені необхідні матеріали; ці матеріали не можуть бути доставлені раніш, ніж будуть побудовані під'їзні колії; будь-який етап будівництва не може бути початий без складання відповідної технічної документації і т.д.

Методи планування на мережах включають наступні основні етапи:

1. Структурне планування.
2. Календарне планування.
3. Оперативне керування.

Структурне планування починається з розбиття проєкту на чітко визначені операції, для яких визначається тривалість. Потім визначаються відношення передування, що вказують, які роботи повинні бути обов'язково виконані, щоб могли початися ті, що виконуються безпосередньо за ними, на ґрунті чого будується мережа, що відображає взаємозв'язки робіт проєкту. Це дозволяє детально проаналізувати всі роботи і поліпшити структуру проєкту ще до початку його реалізації.

Календарне планування передбачає побудову календарного графіка, що визначає моменти початку і завершення кожної роботи й інші часові характеристики мережевого графіка. Це дозволяє, зокрема, виявляти критичні операції, яким необхідно присвятити особливу увагу, щоб закінчити проєкт у директивний термін. Під час календарного планування визначаються часові характеристики всіх робіт з метою оптимізації мережевої моделі, що поліпшує ефективність використання певного ресурсу.

Під час *оперативного керування* використовуються мережевий і календарний графіки для складання періодичних звітів про хід виконання проєкту. При цьому мережева модель може оперативно корегуватися, внаслідок чого буде розроблятися новий календарний план для частини проєкту, що ще не виконана. Основні терміни та їх визначеннями, з галузі управління проєктами наведені нижче.

Проект – це сукупність взаємопов'язаних операцій (робіт), які необхідно виконати в певному порядку, щоб реалізувати задану мету проєкту.

Операція проєкту – робота, виконання якої потребує певного часу та можливо витрат ресурсів різних видів. Операція характеризується набором параметрів, як: час виконання, трудомісткість виконання, вид (види) ресурсу, необхідного для виконання та ін.

Для керівників проектів операція – це неподільний елемент проекту, що вимагає витрат часу для свого виконання. Звичайне виконання операцій пов'язане з витратами часу і трудових ресурсів. Інколи це може бути просто час. Прикладами цього можуть бути операція очікування на підписання контракту або надходження матеріалів, митне оформлення вантажів і т. ін. Операція включає зазвичай одну або більше робіт, що належать певному набору робіт. Назва операціям надається в наказовій формі дієслова, наприклад, «розробити специфікацію продукту».

Графік Гаунта (Gantt) – графічне представлення на осі часу порядку виконання робіт.

Для розв'язування задач планування на мережах застосовуються такі методи, як СРМ (Critical Path Methode) та PERT (Programm Evaluation & Review Technique). Окрім того, для детермінованих систем існують методи оптимізації за двома основними критеріями – часом виконання та вартістю проекту.

Метод критичного шляху (CPM) орієнтований на розв'язування детермінованих задач планування на мережах. В більшості задач такого типу вважається, що тривалість кожної з робіт є сталою, або ж пропорційна до кількості виділеного на її виконання ресурсу. Розрахунку підлягають часові та ресурсні параметри мережі. Сучасні програмні пакети орієнтовані в основному на роботу з детермінованими мережами.

Метод PERT орієнтований на врахування того факту, що тривалості робіт є випадковими величинами, і дозволяє оцінити основні параметри, як: вірогідність завершення проекту в заданий директивний термін; очікувана тривалість виконання проекту. Основною перевагою цих методів є те, що вони дозволяють виявити «вузькі» місця проекту та здійснити необхідний перерозподіл наявних ресурсів.

За допомогою СРМ та PERT керівник проекту має можливість:

- ◆ завчасно планувати роботу над проектом та передбачати можливі джерела ускладнень і затримання виконання його в заданий директивний термін;
- ◆ планувати завершення робіт проекту в необхідні терміни у відповідності до послідовності виконання завдань з метою якнайшвидшої реалізації проекту загалом;
- ◆ координувати та контролювати перебіг робіт для виконання календарного графіку та завершення проекту в термін.
- ◆ З принципами, що лежать в основі методів планування на мережах, тісно пов'язані задачі розподілу та використання ресурсів, скорочення термінів виконання окремих робіт з метою зменшення тривалості проекту та аналізу припустимих затримок (резервів часу) робіт.

Це дозволяє керівникові проекту здійснювати координацію та розв'язати наступні задачі управління проектом:

- ◆ встановлювати послідовність та терміни виконання обмежених ресурсів на протязі всього періоду реалізації проекту;
- ◆ здійснювати оптимальний розподіл засобів, що виділені на проект, з метою скорочення тривалості проекту загалом;

- ◆ реалізувати динамічне регулювання термінів початку кожної роботи;
- ◆ виконати аналіз компромісних співвідношень між витратами та термінами виконання різних робіт з врахуванням наявних резервів часу.

Для того, щоб мати можливість застосувати методи СРМ та (або) PERT, проекти повинні мати такі спільні риси:

- ◆ проект повинен складатися з чітко визначеної множини робіт (операцій), виконання яких означатиме завершення проекту;
- ◆ завдання (роботи) є напіввпорядкованими, тобто деякі з робіт повинні виконуватись чітко в певному порядку, а деякі можуть виконуватися паралельно;
- ◆ тривалість виконання кожної з робіт та відповідний об'єм необхідних ресурсів можуть бути достатньо точно визначені чи оцінені;
- ◆ почата робота виконується без переривання;
- ◆ виконання наступної роботи не обов'язково повинне починатися після завершення попередніх, але робота може початися лише тоді, коли всі попередні будуть виконані;
- ◆ мінімальна тривалість проекту визначається послідовністю операцій, які визначають самий довгий шлях в мережі (критичний шлях).

Структура та правила побудови мережі «роботи-дуги»

Як зазначалося вище, для побудови мережевих графіків можуть застосовуватися два підходи, відомі, як «роботи – вершини» та «роботи – дуги». Для осіб, що вивчають управління проектом, корисно мати уявлення про два цих підходи. Різні організації і їх підрозділи мають свої «улюблені» підходи і часто користуються тими програмами, які були придбані і давно використовуються на практиці. Співробітники, що приходять в ці організації, рідко можуть вплинути на вибір методу. Якщо використовуються послуги субпідрядників, не має сенсу просити їх змінити всю систему управління проектом відповідно до використовованого вами підходу. Сенс в тому, аби керівник проекту міг вільно користуватися як методом «роботи – дуги», так і методом «роботи – вершини». Ми розглянемо спочатку мережу «роботи – дуги», оскільки вона є наочнішою, хоча ніяких принципових відмінностей між цими способами представлення немає – ці мережі є взаємно двоїстими графами.

Побудова мережевої моделі (*структурне планування*) починається з розбиття проекту на чітко визначені роботи, для яких визначається тривалість. *Робота* – це деякий процес, що приводить до досягнення певного результату, що вимагає витрат певних ресурсів і триває в часі.

За фізичною природою роботи можна розглядати як:

- ◆ *дія*: заливання фундаменту бетоном, складання заявки на матеріали, вивчення кон'юнктури ринку;
- ◆ *процес*: старіння виливків, витримання вина, травлення плат;
- ◆ *очікування*: очікування постачання комплектуючих, пролежування деталі в черзі до верстата.

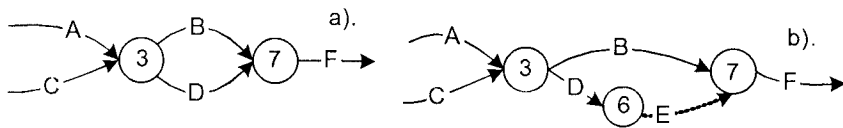
За кількістю витраченого часу робота може бути:

- ♦ *реальною (дійсною)*, тобто такою, що потребує витрат часу;
- ♦ *фіктивною*, тобто такою, що формально не потребує витрат часу.

Фіктивна робота може реально існувати, наприклад, «передавання документів від одного відділу до іншого». Якщо тривалість такої роботи є неспівмірно малою порівняно з тривалістю інших робіт проекту, то формально її вважають рівною 0. Існують також фіктивні роботи, яким насправді не відповідають ніякі дії. Такі фіктивні роботи лише узгоджують реальні взаємні зв'язки з формою мережевої моделі. Роботи пов'язані між собою таким чином, що виконання певних робіт може бути почато *лише* після завершення деяких інших.

Приклад 5.1. Основні випадки введення фіктивних робіт. Заданий наступний фрагмент відношення передування для мережі: $A \prec B, D; C \prec B, D; B \prec F; D \prec F$ (запис $D \prec F$ означає, що робота D безпосередньо передує роботі F). Необхідно побудувати відповідний фрагмент мережі проекту.

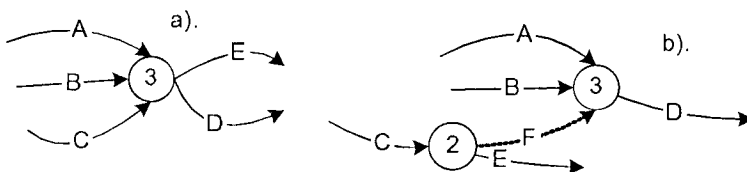
Розв'язання. Якщо спробувати безпосередньо побудувати відповідний фрагмент мережі, то ми отримаємо:



У випадку а) роботи B та D ідентифікуються однією парою подій (3, 7), що неприпустимо. Тому вводимо фіктивну роботу E – позначена на б) пунктиром, в результаті чого кожна з робіт фрагменту однозначно ідентифікується різними парами подій.

Приклад 5.2. Основні випадки введення фіктивних робіт. Заданий наступний фрагмент відношення передування: $A \prec D; B \prec D; C \prec D, E$. Необхідно побудувати фрагмент мережі графічно.

Розв'язання. Побудуємо відповідний фрагмент мережі



Варіант а є неприпустимим, тому що він реалізує інше, ніж задане, відношення передування, а саме $A \prec D, E; B \prec D, E; C \prec D, E$. У варіанті б проблема розв'язана за рахунок введення фіктивної роботи F . Подія – це момент часу, в який завершуються одні роботи і починаються інші. Подія є результатом виконаних робіт і, на відміну від робіт, не має тривалості в часі. Взаємний зв'язок між роботами та подіями, у

необхідний для досягнення остаточної мети проекту, зображається за допомогою *мережевого графіка* (мережевої моделі). Роботи зображуються *орієнтованими дугами*, що з'єднують *вершини*, які відображають події. Початок і закінчення будь-якої роботи описуються парою подій i, j , що називаються *початковою* і *кінцевою* подіями відповідно. Тому для вказання конкретної роботи використовують позначення дуги у вигляді пари подій (i, j) .

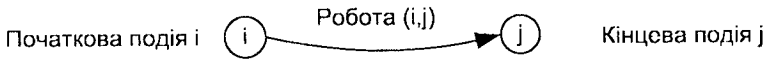


Рис. 5.8. Позначення роботи

Будь-яка подія може вважатися такою, що трапилася (звершилася) тільки тоді, коли закінчуються *усі* роботи, що входять до цієї події. Тому роботи, що виходять з деякої події, не можуть початися, поки не будуть завершені *всі* роботи, що входять у цю подію.

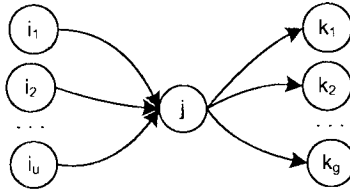


Рис. 5.9. Звершення події

Будь-яка з робіт (j, k_j) може початися лише тоді, коли завершуються *всі* роботи, що входять в цю подію. Роботи, перед якими немає ніяких інших, називаються *початковими*, і відповідно в подію, з якої вони виходять, не входить ні одна робота. Роботи, після яких немає ніяких інших, називаються *завершаючими*, і відповідно з події, до якої вони входять, не виходить ні однієї роботи. Відповідно ці події називаються *початковою* та *завершаючою*. В мережі може бути лише одна початкова та одна завершаюча подія. Подія завершується, коли закінчується виконання всіх робіт, що входять до неї.

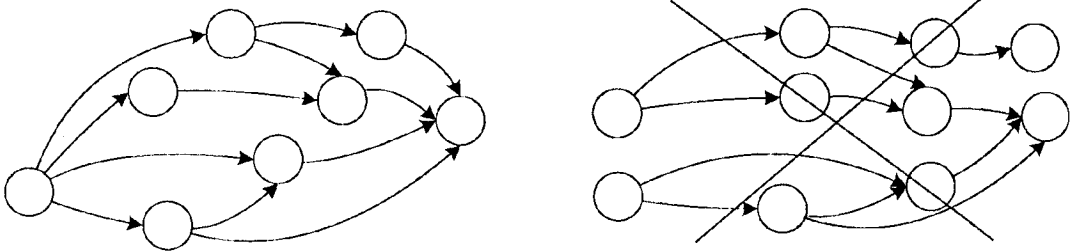


Рис. 5.10. Початкова та завершаюча роботи

Звершення завершальної події проекту означає його повне виконання.

При побудові мережевого графа необхідно дотримуватись наступних правил:

- ♦ довжина дуги не залежить від тривалості роботи;

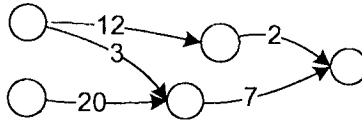


Рис. 5.11. Відображення робіт

- ♦ стрілка не обов'язково повинна бути прямолінійним відрізком;
- ♦ для дійсних робіт використовуються суцільні, а для фіктивних - пунктирні дуги;

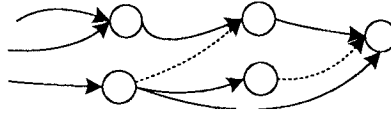


Рис. 5.12. Фіктивні роботи

- ♦ кожна операція повинна бути представлена тільки однією стрілкою;
- ♦ не повинно бути паралельних робіт між тими самими подіями, для запобігання такій ситуації використовують фіктивні роботи;

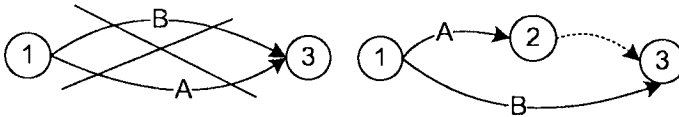


Рис. 5.13. Відображення «паралельних» робіт

- ♦ бажано уникати перетинання стрілок (якщо це можливо);

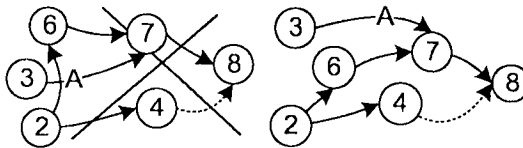


Рис. 5.14. Уникання перетинань робіт

- ♦ номер початкової події для кожної з робіт повинен бути меншим, ніж кінцевої номеру кінцевої події;

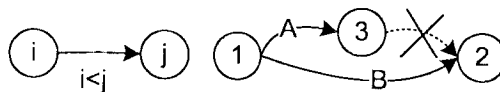


Рис. 5.15. Нумерація робіт

безпосередньо перед початком наступної, або які роботи безпосередньо слідують за кожною з робіт проекту; які роботи можуть виконуватися одночасно.

Послідовність побудови мережі включає наступні кроки:

- ◆ структуризація проекту до множини взаємопов'язаних робіт, виконання яких означатиме реалізацію проекту;
- ◆ отримання відношення безпосереднього передування (слідування) на множині робіт задачі шляхом аналізу її змістовної постановки;
- ◆ визначення множин початкових та завершальних робіт проекту;
- ◆ побудова мережі проекту з включенням у необхідних випадках фіктивних робіт. Фіктивні роботи мають нульову тривалість та не потребують для свого виконання ніяких ресурсів і вводяться з метою забезпечення логічних умов слідування робіт проекту та для їх однозначної ідентифікації парою подій;
- ◆ нумерація вузлів (подій) мережі таким чином, щоб будь-яка робота виходила з події з меншим номером і входила в подію з більшим номером, $\forall (i, j) \in A : i < j$.

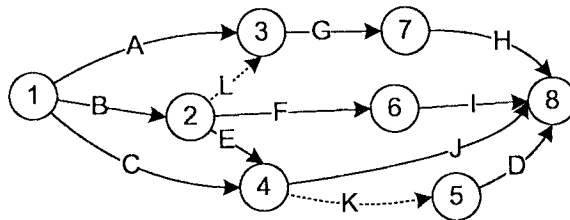
Приклад 5.3. Структурне планування. Необхідно побудувати мережу проекту за наступними відношеннями передування:

$$A \prec G; B \prec G, F, E; C \prec J, D; E \prec J, D; F \prec I; G \prec H.$$

Розв'язання. Визначимо множину початкових робіт мережі. Перед початковими роботами немає ніяких інших, які б їм передували, і тому вони можуть бути лише в лівій частині відношення передування (накреслені роботи). Аналогічно завершальними є роботи, після яких ніяких інших немає, тобто знаходяться лише в правій частині відношення передування (підкреслені роботи).

$$\overline{A} \prec G; \overline{B} \prec G, F, E; \underline{C} \prec \underline{J}, \underline{D}; E \prec \underline{J}, \underline{D}; F \prec \underline{I}; G \prec \underline{H}.$$

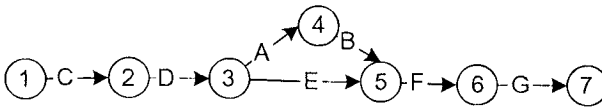
Будуємо мережу з початкової події, з якої виходять всі початкові роботи, та з кінцевої події, в яку входять всі завершальні роботи. Для уникнення неоднозначності вводимо фіктивну роботу K , а для забезпечення виконання логіки виконання робіт – фіктивну роботу L .



Події нумеруємо таким чином, щоб робота завжди виходила з події з меншим номером, і входила в подію з більшим номером. Оскільки таких способів існує декілька (і відповідні алгоритми нумерації) то обирається будь-який з них.

Приклад 5.4. Структурне планування. Необхідно побудувати мережну модель програми опитування суспільної думки, що включає розробку (*A*; 1 день) і роздрук анкет (*B*; 0,5 дня), приймання на роботу (*C*; 2 дні) і навчання (*D*; 2 дні) персоналу, вибір множини опитуваних (*E*; 2 дні), розсилання їм анкет (*F*; 1 день) і аналіз отриманих даних (*G*; 5 днів).

Розв'язання. З умови задачі нам відомий зміст робіт, але безпосередньо не зазначені взаємозв'язки між роботами. Тому для їхнього встановлення необхідно проаналізувати зміст кожної конкретної роботи і з'ясувати, які з інших робіт повинні їй безпосередньо передувати. Вихідною роботою, що починає сітковий графік, у даному випадку є „приймання на роботу” (*C*), оскільки всі інші роботи повинні виконуватися вже прийнятими на роботу співробітниками. Перед виконанням усіх робіт з опитування суспільної думки співробітників необхідно навчити персонал (*D*). Перед тим як розіслати анкети (*F*), їх треба розробити (*A*), роздрукувати (*B*) і обрати множини опитуваних (*E*), причому роботу з анкетами і вибір опитуваних можна виконувати одночасно. Завершальною роботою проєкту є аналіз отриманих даних (*G*), яку не можна виконати без попереднього розсилання анкет (*F*). У результаті цих міркувань побудуємо мережну модель і перенумеруємо події моделі наступним чином.



Структура та правила побудови мережі «роботи-вершини»

Основні правила розробки мережевого графіка «роботи – вершини» є наступними:

- ◆ мережевий графік розгортається зліва направо;
- ◆ жодна операція не може бути почата, поки всі попередні пов'язані з нею операції не будуть виконані;
- ◆ дуги в мережевому графіку «роботи – вершини» відображають віднілення передування і слідування;
- ◆ кожна операція повинна мати свій унікальний номер;
- ◆ номер наступної операції має бути більшим за номер будь-якої попередньої операції;
- ◆ мережевий графік повинен бути ациклічним графом;
- ◆ умовні переходи від однієї операції до іншої не допускаються (тобто забороняється визначення перебігу виконання операцій умовами на кшталт: «Якщо буде досягнутий успіх, зробіть дію А, якщо ні – дію В»);
- ◆ якщо існує декілька операцій, якими починається виконання проєкту, то бажано визначити загальний вузол початку всього комплексу робіт. Те ж стосується завершення проєкту.

Значне поширення персональних комп'ютерів і графічних програм послужило поштовхом до використання для побудови і аналізу мережевих графіків «роботи – вершини», в якому використовуються наступні типи операцій (робіт):

- ◆ операція об'єднання – це операція, яка має більш за одну безпосередню попередню операцію;
- ◆ операція подрібнення – це операція, за якою безпосередньо слідує декілька операцій (від неї виходить більш ніж одна дуга, що позначає залежність);
- ◆ паралельні операції – це операції, які можуть, за бажанням менеджера, виконуватися одночасно, хоча це не є обов'язковим.

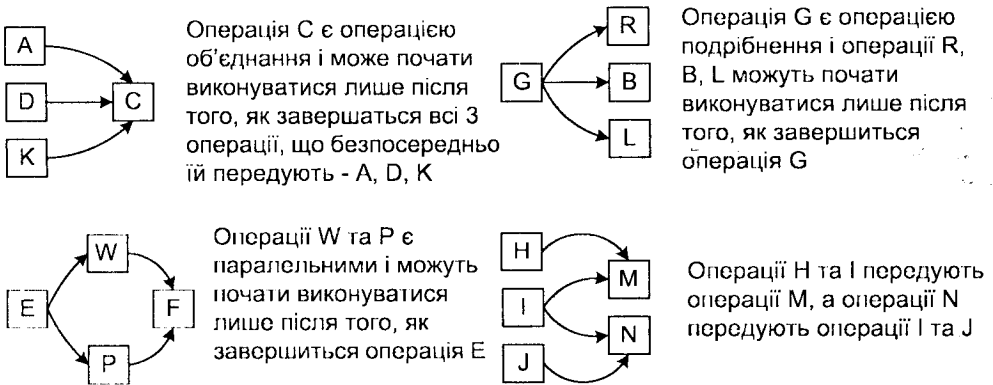


Рис. 5.17. Типові фрагменти проекту у вигляді «роботи – вершини»

На рис. 5.17 зображено декілька типових фрагментів проекту, що відповідають представленню мережі у вигляді «роботи – вершини». Операція представляється у вигляді блоку, що зазвичай має форму прямокутника. Залежність між операціями (відношення передування чи слідування) відображається за допомогою дуг, що зв'язують роботи. В найпростішому випадку операції позначаються буквами. На практиці операціям відповідають певні номери і короткий опис.

При включенні довільної операції до мережевого графіку необхідно визначити для неї три відношення. Ці відношення можуть бути визначені в результаті відповідей на наступні питання:

1. Які операції мають бути завершені безпосередньо перед цією операцією? Ці операції називаються передуючими стосовно неї.
2. Які операції повинні слідувати безпосередньо за цією операцією? Ці операції називаються наступними за нею.
3. Які операції можуть виконуватися під час виконання цієї операції? Які операції можна вважати паралельними їй?

Достатнім для побудови мережі є наявність відповідей одночасно на питання 1 та 3 або 1 та 2 для всіх операцій мережі.

Для конструювання мережеских графіків може застосовуватися метод «жовтих наліпок», придатний для невеликих мереж проекту, що містить 20-100 операцій. Для цього необхідні:

- ◆ група, що виконуватиме проєкт і модератор;
- ◆ по одній наліпці для кожної операції з описом операції;
- ◆ дошка з маркером (замість неї можна використати великий аркуш товстого паперу).

Всі наліпки розташовують перед учасниками команди проєкту. Команда починає роботу з того, що визначас ті з них, на яких описані операції, що не мають передуючих. Після цього кожна така наліпка прикріплюється до дошки. Рисують стартовий блок, і дуги, що позначають залежність, сполучають з кожною з цих операцій. Коли операції, що розпочинають проєкт, обрані, кожна починаюча операція вивчається з метою виявлення операцій, безпосередньо наступних за нею. Ці операції прикріплюють до дошки і потім малюють дуги, що відображають залежності. Процес продовжується до тих пір, поки всі наліпки не будуть прикріплені до дошки разом із дугами, що відображають залежності. Процес може повторюватися знову, починаючи з тих операцій, за якими нічого не слідує, і сполучаючи їх із завершальним блоком проєкту. Попередні операції вибираються для кожної операції і прикріплюються до дошки, на якій малюють дуги.

На рис. 5.18 відображена мережа проєкту у вигляді «роботи – вершини» з множиною відношень передування $A < G; B < G, F, E; C < J, D; E < J, D; F < I; G < H$ з прикладу 5.3.

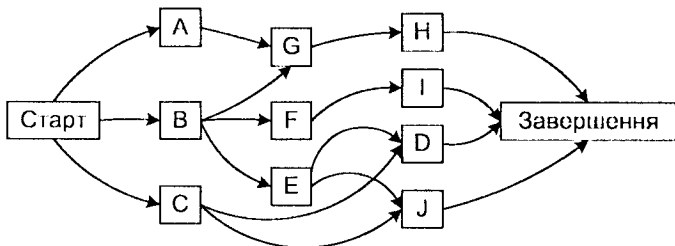


Рис 5.18. Приклад мережі проєкту у вигляді «роботи – вершини»

5.3.3. Розрахунок характеристик мережі за методом критичного шляху

Календарне планування на мережі здійснюється шляхом розрахунку параметрів робіт та подій в часі. Основні параметри детермінованої мережі СРМ поділяються на параметри подій мережі та параметри робіт мережі, і включають ранні та пізні терміни звершення подій і початку та завершення робіт та резерви часу.

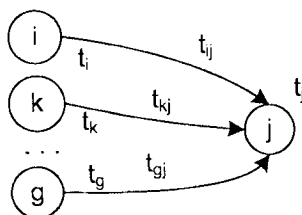
Для подій розрізняють такі параметри як ранні та пізні терміни звершення подій і резерви часу подій. Для робіт мережі існують такі параметри як ранні та пізні терміни початку та завершення робіт (4 параметри) та резерви часу робіт, яких є декілька – повний, вільний, незалежний та гарантований.

Параметри подій і робіт мережі та їх визначення для представлення «робота – дуга»

Параметри подій мережі СРМ та їх визначення

Ранній термін звершення події – це найраніший термін, в який трапиться подія. Подія вважається такою, що звершилася, якщо виконані всі роботи, що входять в цю подію. Якщо подія звершилася, можуть почати виконання (але не зобов'язані) всі роботи, що виходять з неї. Виходячи з цих визначень ранній термін звершення події $j - t_j$ обчислюється рекурентно на основі значень тривалостей робіт, що входять в подію j та ранніх термінів звершення подій, з яких виходять ці роботи –

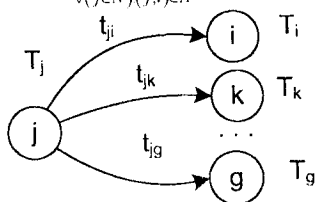
$$t_j = \max_{\forall (i \in N)(i, j) \in A} (t_i + t_{ij}) \quad (5.1)$$



Для початкової події мережі $t_0 = 0$. Таким чином найраніше подія може трапитися, коли завершаться всі роботи, що входять в неї, або іншими словами, коли завершить виконання остання з робіт, що входять в цю подію. Ранній термін звершення останньої події мережі й визначає тривалість виконання проекту загалом. Окрім того, для керівництва проектом важливим є послідовність робіт, яка визначає тривалість виконання проекту – критичний шлях. Для визначення критичного шляху необхідно розрахувати пізні терміни звершення подій та резерви часу подій.

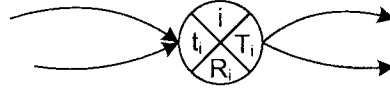
Пізній термін звершення події – це найпізніший можливий термін, коли може трапитися подія за умови не збільшення загального часу виконання проекту (який визначений у процесі розрахунку ранніх термінів звершення подій). Пізній термін звершення події $j - T_j$ визначається також рекурентним шляхом на основі значень тривалостей робіт, що виходять з даної події та пізніх термінів звершення подій, в які вони входять. Оскільки відомим є загальний термін робіт над проектом, то розрахунок реалізується оберненою ходою – починаючи з останньої події проекту – його завершення в напрямку до початкової, причому для останньої події $n - T_n = t_n$, а для інших

$$T_j = \min_{\forall (j \in N)(j, i) \in A} (T_i - t_{ji}) \quad (5.2)$$



Резерв часу події визначає значення, на яке може бути відсунутий в часі момент, коли подія трапиться, порівняно з раннім терміном її звершення: $R_j = T_j - t_j$. Якщо резерв часу події рівний нулю, то вона обов'язково повинна звершитися у вказаний ранній час, тобто є критичною.

Результати розрахунку параметрів подій мережі типу СРМ зручно відображати наступним чином:



Критичний шлях в мережі проекту (найдовший шлях) проходить через ті події, резерв часу яких є нуль. Ніяка робота з числа тих, що знаходяться на критичному шляху, не може бути подовжена, тому що це приведе до відповідного зростання тривалості виконання проекту загалом. В деяких випадках критичний шлях може бути визначений через події неоднозначно – однозначність забезпечує такий параметр, як резерв часу роботи. І навпаки – роботи та події, що не знаходяться на критичному шляху, можуть бути затримані на певний ненульовий проміжок часу без впливу на термін завершення проекту загалом.

З точки зору керівництва проектом, при управлінні основна увага повинна бути звернута на роботи критичного шляху. Скорочення критичного шляху приводить до скорочення термінів виконання проекту, але при цьому може з'явитися інший критичний шлях, і надалі скорочення терміну завершення проекту буде можливим за умови зменшення тривалості кожного з критичних шляхів.

Параметри робіт мережі СРМ та їх визначення

Ранній термін початку роботи дорівнює ранньому терміну звершення тієї події, з якої виходить робота –

$$t_{ij}^{ra} = t_i \quad (5.3)$$

Ранній термін завершення роботи визначається як

$$t_{ij}^{re} = t_i + t_{ij} \quad (5.4)$$

Пізній термін завершення роботи рівний пізньому терміну звершення події, до якої входить робота –

$$t_{ij}^{pe} = T_j \quad (5.5)$$

Пізній термін початку роботи визначається через пізній термін завершення роботи –

$$t_{ij}^{pa} = T_j - t_{ij} \quad (5.6)$$

З метою планування термінів виконання різних робіт важливо мати деякі інші параметри, які б відображали ступінь свободи для задання термінів за наявності різноманітних умов. Резерв часу є показником гнучкості планування термінів в мережній моделі проекту. Резерви служать не лише для визначення критичного шляху – важливішим їх призначенням є планування фактичних термінів виконання робіт, що не знаходяться на критичному шляху. При плануванні термінів за допомогою СРУ вважається, що обмеження на ресурси, необхідні для виконання проекту, відсутні. Насправді потрібно розподілити роботи в часі так, щоб наявні ресурси споживалися рівномірно, але в будь-якому випадку відправною точкою є розрахунок часових параметрів мережі.

Повний резерв часу роботи визначається як

$$r_{ij}^a = T_j - t_i - t_{ij}. \quad (5.7)$$

Повний резерв часу визначає, на скільки можна зсунути на осі часу початок виконання роботи за умови, що всі інші роботи мережі будуть виконуватися якнайраніше, тобто є максимально можливою затримкою у виконанні роботи, яка ще не приведе до збільшення терміну завершення робіт над проектом.. Робота, що має значення повного резерву часу рівне нулю, знаходиться на критичному шляху (таким чином критичний шлях однозначно виявляється як послідовність робіт з нульовим значення повного резерву часу). Однак, хоча повний резерв є важливим для визначення критичного шляху, при плануванні термінів початку для окремих робіт він є недостатнім.

Вільний резерв часу роботи розраховується як

$$r_{ij}^f = t_j - t_i - t_{ij}, \quad (5.8)$$

і показує, на скільки можна зсунути на осі часу початок виконання роботи за умови, що проміжок між раннім та пізнім терміном звершення подій j та i буде постійним і рівним $\Delta = t_j - t_i$. Вільний резерв часу – це показник максимальної затримки роботи (i, j) , яка не впливатиме на початок наступних робіт. В цьому випадку теж вважається, що попередні роботи завершаються якнайраніше.

Незалежний резерв часу роботи є величиною затримки у виконанні роботи за найнесприятливіших умов –

$$r_{ij}^n = \max\{0; t_j - T_i - t_{ij}\}. \quad (5.9)$$

Нуль введений для того, щоб виключити від'ємні значення. Від'ємні значення є також показником можливого ступеня порушення зв'язку між роботами проекту.

Гарантований резерв часу роботи є величиною максимально можливої затримки роботи, яка не впливає на остаточний термін завершення проекту загалом за умови, що передуючі роботи виконуються з запізненням –

$$r_{ij}^s = T_j - T_i - t_{ij}. \quad (5.10)$$

Цей показник є одним з найзручніших, так як допускає затримку лише наступних робіт, але не проекту загалом.

Алгоритм планування на мережі СРМ «робота – дуга»

Часові параметри мережі СРМ розраховуються в наступній послідовності кроків:

1. *Розраховуємо ранні терміни звершення подій.* Для початкової події мережі $t_0 = 0$. Для інших подій ранні терміни розраховуємо рекурентно просуваючись в напрямку останньої події згідно до співвідношення $t_j = \max_{\forall (i \in N)(i,j) \in A} (t_i + t_{ij})$. Останнім розраховуємо ранній термін звершення останньої події мережі $n - t_n$, що й визначає тривалість робіт над проектом.

2. *Розраховуємо пізні терміни звершення подій.* Для останньої події мережі $T_n = t_n$. Для інших подій пізні терміни розраховуємо рекурентно просуваючись в напрямку початкової події згідно до співвідношення $T_j = \min_{\forall (j \in N)(j,i) \in A} (T_i - t_{ji})$. Останнім розраховуємо пізній термін звершення початкової події мережі $T_0 = 0$, значення якого рівне нулю.

3. *Визначаємо резерви часу подій та критичний шлях.* Резерви часу подій розраховуємо на основі пізніх та ранніх термінів їх звершення за формулою $R_j = T_j - t_j$. Критичний шлях проходить через події, резерви часу яких нульові.

4. *Визначаємо ранні та пізні терміни початку та завершення робіт.* Ці характеристики розраховуємо на основі t_j, T_j - ранніх та пізніх термінів звершення подій та тривалостей відповідних робіт t_{ij} за наступними співвідношеннями - $t_{ij}^{ra} = t_i$, $t_{ij}^{rc} = t_i + t_{ij}$, $t_{ij}^{pa} = T_j - t_{ij}$, $t_{ij}^{pc} = T_j$.

5. *Розраховуємо резерви часу робіт:*

повний резерв часу роботи визначається як $r_{ij}^a = T_j - t_i - t_{ij}$;

вільний резерв часу роботи розраховується як $r_{ij}^f = t_j - t_i - t_{ij}$;

незалежний резерв часу роботи дорівнює $r_{ij}^n = \max\{0; t_j - T_i - t_{ij}\}$;

гарантований резерв часу роботи визначається як $r_{ij}^g = T_j - T_i - t_{ij}$.

6. *Оптимізуємо розподіл ресурсів, що витрачаються на виконання робіт.* Після розрахунків отримані результати аналізуються і служать для остаточного встановлення термінів початку та завершення робіт (для робіт критичного шляху ці терміни зберігаються, тому що їх зміна викличе збільшення часу виконання проекту загалом) в межах їх резервів таким чином, щоб ресурси використовувалися якомога рівномірніше. Ця процедура загалом має евристичний характер./

Приклад 5.5. *Розрахунок параметрів мережі СРМ.* Розрахувати параметри

мережі, для якої задане відношення передування:

$$A < I; B < D, J, H; C < E; I < J, H; D < G, K; E < F, G, K; H < K; F < L.$$

Тривалості робіт задані таблицею.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
3	6	2	12	8	15	4	7	3	4	5	1

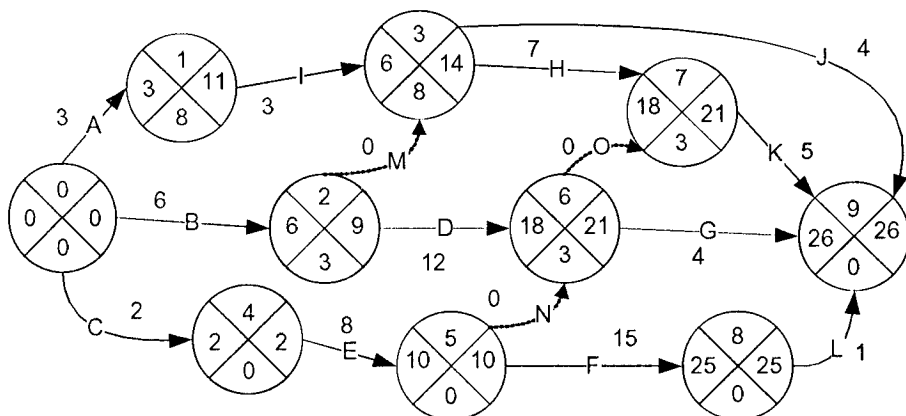
Розв'язання. Спочатку будуюмо мережу (структурне планування).

Оскільки проект вже структуризований до множини взаємопов'язаних робіт і задані відношення безпосереднього передування (слідування) на множині робіт задачі, то приступаємо до побудови структури мережі. Для цього визначаємо визначення множини початкових (A,B,C) та завершальних робіт (J,K,L,G) мережі, і будуюмо мережу. Для того, щоб розв'язати суперечність у відношеннях передування $B < D, J, H; I < J, H$, вводимо фіктивну роботу M, і з тої ж причини для відношень $D < G, K; E < F, G, K; H < K$ вводимо фіктивні роботи O та N.

Нумеруємо вузли (події) мережі таким чином, щоб будь-яка робота виходила з події з меншим номером і входила в подію з більшим номером. Слід зауважити, що таких нумерацій існує як правило декілька. Після цього розраховуємо часові характеристики мережі (календарне планування). Розраховуємо ранні терміни звершення подій у наступній послідовності: подія 0, потім події 1, 2, та 4; далі 3, 5; потім 6 та 8; і нарешті 9. Отримана тривалість робіт над проектом становить 26 одиниць часу.

Розраховуємо пізні терміни звершення подій. Починаємо з останньої події 9, далі 7 та 8; наступні 6, 3; після цього 1, 2, 5; наступна 4; і нарешті 0 – для цієї події пізній термін становить завжди 0. Після цього розраховуємо резерви часу подій і визначаємо критичний шлях, що проходить через події 0-4-5-8-9. Далі за формулами розраховуємо часові характеристики робіт.

Отримані результати відображені нижче.



Характеристики подій мережі СРМ

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T_j, t_j	0	3	6	6	2	10	18	18	25	26
R_j	0	11	9	14	2	10	21	21	25	26
	0	8	3	8	0	0	3	3	0	0

Характеристики робіт мережі СРМ

	t_{ij}	(i, j)	t_{ij}^{ra}	t_{ij}^{re}	t_{ij}^{pa}	t_{ij}^{pe}	r_{ij}^a	r_{ij}^f	r_{ij}^u	r_{ij}^g
A	3	0,1	0	3	8	11	8	0	0	8
B	6	0,2	0	6	3	9	3	0	0	3
C	2	0,4	0	2	0	2	0	0	0	0
D	12	2,6	6	18	9	21	3	0	0	0
E	8	4,5	2	10	2	10	0	0	0	0
F	15	5,8	10	25	10	25	0	0	0	0
G	4	6,9	18	22	22	26	4	4	1	1
H	7	3,7	6	13	14	21	8	5	0	0
I	3	1,3	3	6	11	14	8	0	0	0
J	4	3,9	6	10	22	26	16	16	8	8
K	5	7,9	18	23	21	26	3	3	0	0
L	1	8,9	25	26	25	26	0	0	0	0
M	0	2,3	6	6	14	14	8	0	0	5
N	0	5,6	10	10	21	21	11	8	8	11
O	0	6,7	18	18	21	21	3	0	0	0

Параметри робіт мережі та їх визначення для представлення «робота – вершина»

Мережевий графік проекту розташовує операції у відповідній послідовності для розрахунку часу початку і закінчення операції. За допомогою декількох простих розрахунків менеджер проекту може виконати прямий і зворотний аналіз мережевого графіка. Цей аналіз дасть відповіді на наступні питання:

Прямий аналіз – Визначення ранніх термінів початку операцій

- ◆ Як скоро може початися операція – t_j^{ra} ? (ранній початок – ES)
- ◆ Як скоро вона може закінчитися – t_j^{re} ? (раннє закінчення – EF)

- ◆ Як скоро може бути завершений проект загалом t_{finish}^{re} ? (довжина критичного шляху – ТІ)
- ◆ Зворотний аналіз – Визначення пізніх термінів завершення операцій
- ◆ Які найпізніші терміни початку операції t_j^{pa} ? (пізній початок – LS)
- ◆ Які найпізніші терміни завершення операції t_j^{pc} ? (пізнє закінчення – LF)
- ◆ Які операції знаходяться на критичному шляху t_j^{pa} (CP)?
- ◆ На який час може бути затримане виконання операції r_j ? (повний резерв часу – SL)

Терміни в дужках є загальноприйнятими позначеннями і використовуються в більшості книг з управління проектами і в комп'ютерних програмах. Операція представляється у вигляді прямокутника, в якому є всі необхідні розрахункові параметри (рис. 5.19).

Ранній початок ES	Тривалість T	Раннє закінчення EF
Номер та назва операції		
Пізній початок LS	Резерв часу SL	Пізнє закінчення LF

Умовні позначення:

t_j^{ra} – ранній початок операції – ES

t_j^{re} – раннє закінчення операції – EF

t_j^{pa} – пізній початок операції – LS

t_j^{pe} – пізнє закінчення операції – LF

r_j – повний резерв часу операції – SL

t_j – тривалість операції

Рис. 5.19. Відображення параметрів мережі у представленні «робота – вершина»

Алгоритм планування на мережі СРМ «робота – вершина»

Часові параметри мережі СРМ розраховуємо в наступній послідовності кроків:

0. *Нумеруємо роботи* таким чином, щоб номер наступної операції має був більшим за номер будь-якої попередньої операції.

1. *Розраховуємо ранні терміни початку та завершення робіт.* Для стартової роботи мережі $t_0 = 0$, $t_0^{ra} = 0$, $t_0^{re} = t_0 + t_0^{ra} = 0$. Реалізуємо прямий хід мережею згідно нумерації робіт, розраховуючи ранні терміни початку та завершення операцій рекурентно просуваючись в напрямку останньої роботи за формулами

$t_j^{ra} = \max_{\forall (i \in N) \cup \{j\} \in A} t_i^{re}$, $t_j^{ra} = t_i^{re} + t_j$, де A – множина дуг, що пов'язують з роботою j всі безпосередньо передуючі їй роботи. Для $t_{\text{finish}} = 0$, $t_{\text{finish}}^{re} = t_{\text{finish}}^{ra}$, $t_{\text{finish}}^{pe} = t_{\text{finish}}^{re} - t_{\text{finish}}$ що й визначає тривалість робіт над проектом.

2. *Розраховуємо пізні терміни початку та завершення робіт.* Для фінішної роботи, як вже зазначалося, пізній термін завершення роботи рівний ранньому і визначає тривалість проекту загалом. Для інших робіт ранні терміни розраховуємо

рекурентно просуваючись в напрямку стартової роботи згідно співвідношення

$$t_i^{pc} = \min_{\forall (i \in N)(i, j) \in A} t_j^{pa}, t_i^{pa} = t_i^{pc} - t_i. \text{ Останнім розраховуємо пізній термін звернення}$$

стартової роботи $T_0 = 0$, значення якого рівне нулю.

3. *Визначаємо повні резерви часу робіт та критичний шлях.* Повні резерви часу робіт розраховуємо за формулою. $r_j^a = t_j^{pa} - t_j^{ra} = t_j^{pc} - t_j^{rc}$ Критичний шлях проходить через роботи, резерви часу яких дорівнюють нулю.

4. *При потребі розраховуємо й інші резерви часу робіт за наступними співвідношеннями:*

$$\text{вільний резерв часу роботи розраховується як } r_i^f = \min_{(i, j) \in A} (t_j^{ra}) - t_i^{rc};$$

$$\text{незалежний резерв часу роботи дорівнює } r_i^u = \max\{0; \min_{(i, j) \in A} (t_j^{ra}) - \max_{(j, i) \in A} (t_j^{pc}) - t_i\};$$

$$\text{гарантований резерв часу роботи визначається як } r_i^g = t_i^{pc} - t_i - \max_{(j, i) \in A} (t_j^{pc}).$$

Приклад 5.6. *Розрахунок параметрів мережі СРМ.* Розрахувати ранні та пізні терміни початку та завершення робіт, а також повні резерви часу робіт мережі, для якої задане відношення передування та тривалості, як у прикладі 5.5:

$$A \prec I; B \prec D, J, H; C \prec E; I \prec J, H; D \prec G, K; E \prec F, G, K; H \prec K; F \prec L.$$

Тривалості робіт задані таблицею.

А	В	С	Д	Е	F	G	Н	I	J	K	L
3	6	2	12	8	15	4	7	3	4	5	1

Спочатку будуємо мережу проекту та нумеруємо роботи таким чином, щоб кожна безпосередня передуюча операція мала менший номер, ніж ті, які безпосередньо за нею слідують (крок 0 алгоритму). Після цього проставляємо тривалості робіт та початкові значення раннього початку та раннього завершення стартової роботи, рівні нулю (цим самим прив'язуємо момент початку виконання проекту до нульового моменту часу). Далі здійснюємо прямий хід мережею згідно нумерації робіт, розраховуючи ранні терміни початку та завершення операцій, рекурентно просуваючись в напрямку останньої роботи (рис. 5.20). Тим самим реалізуємо крок 1 алгоритму. При потребі початок виконання проекту можна прив'язати до будь якого моменту на осі часу.

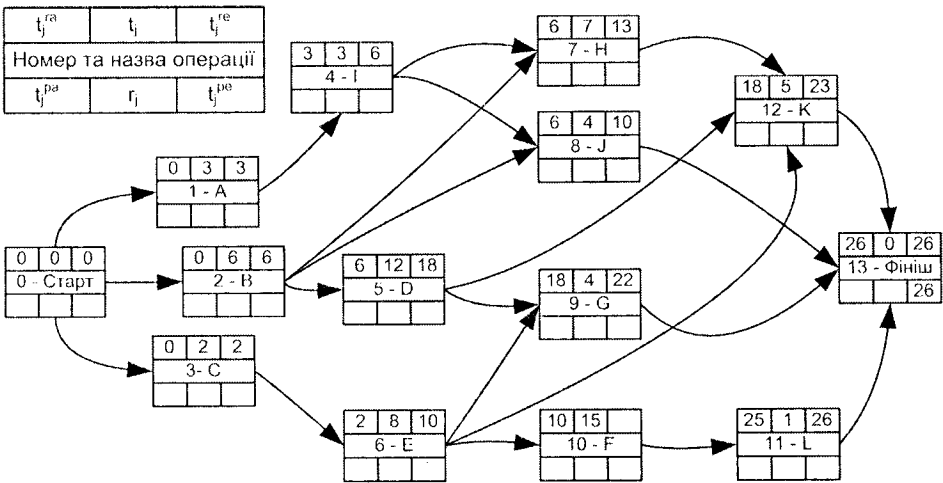


Рис. 5.20. Розрахунок параметрів мережі під час прямого ходу

Далі розраховуємо пізні терміни початку та завершення робіт. Для фінішної роботи пізній термін завершення роботи рівний ранньому і визначає тривалість проекту загалом. Далі здійснюємо зворотній хід мережею. Для інших робіт ранні терміни розраховуємо рекурентно просуваячись в напрямку початкової роботи. Останнім розраховуємо пізній термін звершення стартової роботи мережі, значення якого рівне нулю (рис 5.21). Цим самим реалізований крок 2 алгоритму.

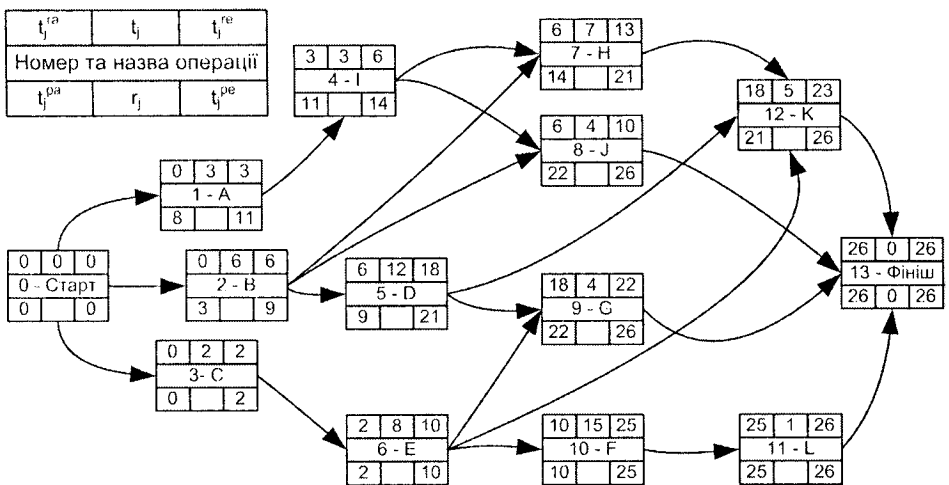


Рис. 5.21. Розрахунок параметрів мережі під час оберненого ходу

Визначасмо повні резерви часу робіт та критичний шлях. Критичний шлях проходить через роботи, резерви часу яких дорівнюють нулю, тобто роботи Старт-С-Е-Ф-Л-Фініш, або через роботи з номерами 0-3-6-10-11-13, і відображений на

рис. 5.22 пунктиром.

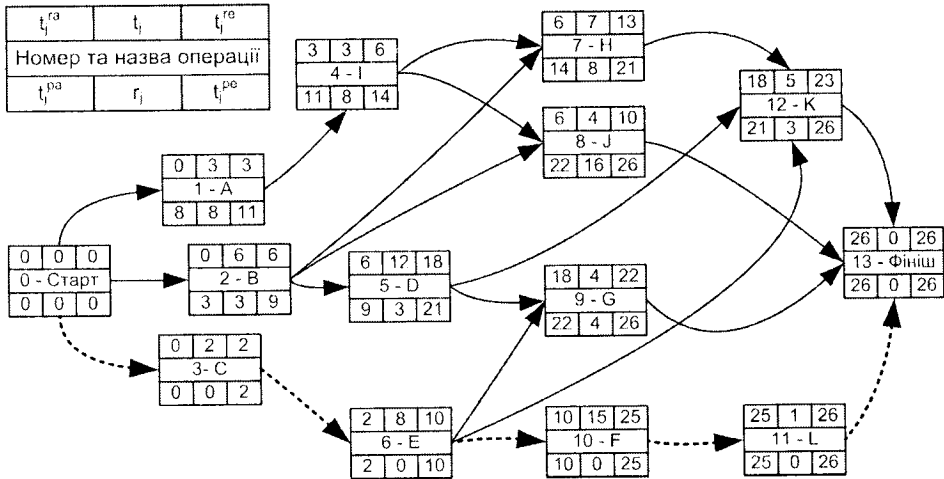


Рис. 5.22. Розрахунок повних резервів часу робіт та критичного шляху

Таким чином виконано крок 3 алгоритму і завдання розв'язане.

Використання результатів розрахунку параметрів мережевого графіка

Результати прямого і зворотного аналізу мережевого графіка на практиці використовуються керівниками проекту. Так, якщо операція 4-I з попереднього прикладу має повний резерв часу, що становить 8 одиниць часу, то це означає, що за умови найоптимістичнішого виконання всіх операцій проекту початок цієї роботи може бути відкладений максимум на 8 одиниць часу або ж її тривалість може бути подовжена на цей же термін за умови виконання проекту на протязі 26-ти одиниць часу. Для керівника проекту знання резервів є важливим, оскільки дає йому велику гнучкість в розпорядженні обмеженими ресурсами – персоналом і устаткуванням, які задіяні в декількох паралельних операціях.

Знання ранніх та пізніх термінів початку та завершення операцій також є важливим для планування, складання розкладу і контролю на всіх етапах проекту, оскільки дають можливість керівнику проекту оцінити інтервал часу, протягом якого операція повинна бути виконаною.

Після визначення критичного шляху можна приступити до жорсткого управління ресурсами, що виділяються для виконання критичних операцій, і прагнути не допустити помилок, які приведуть до відставання в остаточному терміні виконання проекту. Крім того, якщо з якихось причин потрібно прискорити виконання проекту, можна обрати ті операції або їх комбінацію, які будуть дешевшим при зменшенні тривалості проекту. Подібним же чином, якщо критичний шлях подовжується, то надолужити час можна за рахунок прискорення найменш вартісних операцій.

Розподіл робіт і засобів в прив'язанні до шкали часу вимагає чіткого визначення операцій, з яких складається мережевий графік проекту. Зазвичай операція є одним або декількома завданнями, що належать одному набору робіт. Рівень деталізації описання залежить від того, скільки завдань включено до кожної операції. В деяких випадках об'єм інформації може виявитися настільки великим, що приведе до збільшення накладних витрат. Керівники невеликих проектів навчилися зменшувати рівень деталізації описання, оскільки зробити це їх заставляють жорсткі обмеження на ті можливості, які вони мають в своєму розпорядженні. Великі ж фірми, віддають перевагу більшому рівню деталізації описань операцій проектів, проте це пов'язано з істотними додатковими затратами.

У малих проектах, які строго контролюються і де учасники чітко розуміють, що вони є частиною команди, рівень детальних описань можна скоротити завдяки більшій увазі на стадії виконання. При цьому концентруються на роботі, за виконання якої необхідно звітувати. При цьому використовується спрощена матриця розподілу робіт (матриця відповідальності). Набір робіт автоматично стає операцією, виконання якої покладається на один з підрозділів організації. Проте, якщо тривалість операції перевищує 5 робочих днів, то необхідно скласти чіткий план контрольних точок через коротші інтервали часу. Такий підхід можливий для малих проектів, де координація реалізується доволі просто.

Методи побудови мережевих графіків мають певні логічні правила, яких необхідно строго дотримуватися. Одне з правил свідчить, що заяви на кшталт «якщо випробування відбулося успішно, будуйте прототип, якщо невдало – розробіть проект заново» не допускаються тобто в мережі проекту не існує умовних розгалужень. Мережевий графік – це не дерево рішень, а план проекту, який повинен бути здійснений. Хоча насправді план рідко здійснюється у всіх деталях, так як первісно розрахований, ми лише можемо це припускати. Однак що якщо план розроблений, то його можна переглядати та корегувати.

Інше явище, яке порушує структуру мережевого графіка і логіку процесу обчислень – це зациклення. Зациклення – це спроба повернутися з пізніших операцій до ранніх. Тому в наступних операцій порядковий номер завжди має бути більшим, ніж в тих, що їм передують. Це правило допомагає уникнути порушення логіки передування-слідування операцій. Операція повинна виконуватися лише один раз, а якщо вона повторюється знову, операція повинна мати нову назву і номер і повинна розташовуватися у відповідній послідовності в мережі.

В нумерації операцій доцільно залишати пропуски (1, 5, 10, 15...). Це бажано зробити, щоб пізніше була можливість додати пропущені або нові операції. Оскільки майже неможливо з першого разу збудувати досконалий мережевий графік проекту, нумерація мереж часто не робиться до тих пір, поки мережа не завершена. Комбіноване позначення часто використовується для позначення вартості, робочих спеціальностей, відділів і розташування. Система нумерації операцій має бути висхідною і як можна простішою. Сенс полягає в тому, аби учасники проекту могли легко стежити за роботою і ідентифікувати конкретні операції.

Спеціалізоване програмне забезпечення з управління проектом може надати величезну допомогу тим, хто знайомий з описаними вище методами і інструментами та розуміє їх. Але немає нічого небезпечнішого, ніж використання комп'ютерних програм тими, хто мало знає або зовсім не знає, як ці програми працюють. В цих випадках дуже часто при введенні вхідної інформації допускаються помилки, виявити які не так просто. Більшість комп'ютерних програм розподіляють календарні дати автоматично, після того, як визначені стартова дата, одиниця часу, неробочі дні і інші дані.

Коли декілька проектів пов'язані між собою, використання блоків загального старту і фінішу допомагає визначити загальний період планування всіх проектів. Використання фіктивних операцій очікування, які не споживають ресурси, починаючи із загального блоку старту, дозволяє визначити різні стартові дати для кожного проекту.

Покращені методи побудови мережевих графіків

Метод відображення відношень між операціями, що розглядався раніше, методом відношень на кшталт «від завершення до початку», оскільки він передбачає, що всі безпосередньо передуючі операції мають бути завершені до того, як почне виконуватися наступна операція. З метою наблизити проекти до реальності були зроблені деякі корисні розширення цього методу. Одним з таких корисних доповнень став ступінчастий метод.

Метод сходинок. Припущення, що всі попередні операції мають бути завершені на 100%, не завжди може виправдатися на практиці. Дуже часто цього не відбувається через те, що завершення однієї операції перекриває початок іншої. За умовами існування відношень «від завершення до початку», якщо операція тривала і затримує початок безпосередньо наступної за нею операції, її можна розбити на частини і модифікувати мережу, використовуючи метод сходинок, аби подальша операція могла початися швидше, з певним заданим перекриттям. Розбиття на частини тривалих операцій веде до появи сходинок на мережі, від чого походить і назва методу.

Класичним прикладом, який наводиться в багатьох книгах і статтях, є приклад з прокладанням труби. Потрібно викопати траншею, укласти в неї трубу, засипати траншею. Якщо довжина трубопроводу 3 кілометр, немає необхідності копати траншею завдовжки 3 кілометри, перш ніж почнеться вкладання труб, або вкласти 3 кілометри труб, перш ніж почнеться засипання траншеї. Перекриття можна описати, використовуючи метод сходинок (рис. 5.23).

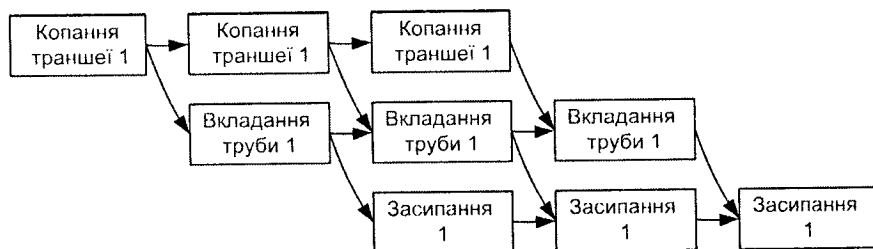


Рис. 5.23. Ілюстрація методу сходинок

Використання затримок (лагів).

Для досягнення більшої гнучкості при розробці мережвих графіків було запропоновано використання затримок (лагів). Лаг – це мінімальна кількість часу, на який може бути відкладений початок або закінчення залежної операції. Лаги використовуються в мережі проекту з наступних причин:

- ◆ коли триваліші операції затримують початок або завершення подальших операцій, то розробник мережвого графіка зазвичай розбиває таку операцію на дрібніші операції, аби уникнути великого відставання подальшої операції. Використання лагів допомагає уникнути такого відставання і зменшує потребу в деталізації мережвого графіка.
- ◆ лаги можуть використовуватися для обмеження часу початку і закінчення операції.
- ◆ Найчастіше використовуються розширення методів шляхом використання між операціями відношень «від кінця до початку», «від кінця до кінця» або «від початку до початку».

Відношення «від кінця до початку». Доволі часто виникають такі ситуації, коли подальша операція в ланцюжку має бути затримана, навіть якщо попередня операція завершена. Наприклад, виймання бетонних форм не може початися, поки залитий цемент не буде витриманий протягом певного часу. Лаги в відношеннях «від кінця до початку» часто використовуються при відображенні операцій, пов'язаних із замовленнями ресурсів. Наприклад, потрібно 2 дні для того, щоб розмістити замовлення, але 15 днів, аби дочекатися його виконання (рис. 5.24).

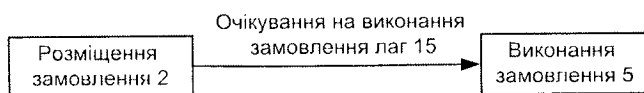


Рис. 5.24. Лаг у відношенні «від кінця до початку»

Використання відношень «від кінця до початку» дає можливість мати тривалість операції в 2 дні та лаг тривалістю 15 днів. Такий підхід дозволяє зв'язати вартість операції лише з розміщенням замовлення, а не з вартістю операції за 20 днів роботи. Такі ж відношення фініш – старт корисні і для описання транспортних, юридичних і поштових лагів.

Використання лагів в стосунках «від кінця до початку» має бути ретельно вивірене і обгрунтоване. Це пояснюється тим, що з метою перестрашування деякі керівники проектів і ті, хто відповідає за завершення операцій, схильні використовувати лаги, як засіб для створення економічного («додаткового») чинника для зменшення ризику занізнення, а тому, використання лагів фініш – старт має бути обгрунтоване і схвалене тим, хто відповідає за великий розділ проекту. Закономірність використання лагів зазвичай неважко зрозуміти. Обгрунтоване використання додаткових відношень може значно підвищити якість мережі, даючи точніше уявлення про проект.

Відношення «від початку до початку». Альтернативною поділу операцій є використання відношень на кшталт «від початку до початку» (рис. 5.25). Такі відношення старт-старт можуть бути як з нульовим лагом, так і без нього (рис. 5.25). Операція В не може початися раніше, ніж перейде 10 одиниць часу від початку операції А.

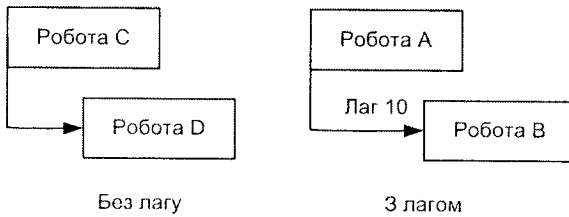


Рис. 5.25. Відношення «від початку до початку» без лагу та з ним

Цей тип відношень зазвичай відображає ситуацію, в якій частина операції може бути виконана і наступна операція розпочата, хоча перша ще не завершена. Ці відношення можуть застосовуватися в проекті з прокладання труб (рис. 5.26).

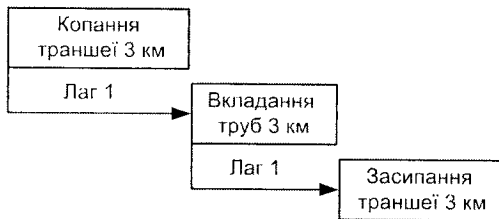


Рис. 5.26. Відношення «від початку до початку» в проекті по прокладці труб

Таким чином відношення «від початку до початку» зменшують рівень деталізації мережі і відставання проекту, використовуючи затримки проекту. Окрім того можна спробувати знайти можливості стиснення графіка, замінивши відношення «від кінця до початку» на відношення «від початку до початку». Перегляд та заміна відношення «від кінця до початку» між критичними операціями надає можливості запаралелювання робіт з використанням відношень на кшталт «від початку до початку». Наприклад, замість операцій, пов'язаних відношенням «від кінця до початку» «спочатку проектування будинку, потім закладка фундаменту», можна встановити, що «закладка фундаменту» починається, скажімо, через 1 місяць після початку проектування, припустивши, що проектування фундаменту будинку є першим етапом всієї операції проектування. Відношення «від початку до початку» з невеликим лагом дають можливість здійснювати послідовні операції паралельно і скорочувати загальну тривалість критичного шляху. В принципі такий же результат може бути отриманий за допомогою розбиття операції на невеликі набори дрібніших операцій (метод сходинок, рис. 5.23), які можуть здійснюватися паралельно, але це приводить до значного збільшення розміру мережевого графіка.

Відношення «від закінчення до закінчення». У цьому випадку закінчення однієї операції залежить від закінчення іншої. Наприклад, тестування програмного забезпечення не може завершитися раніше, ніж через 20 днів після завершення робіт над прототипом.

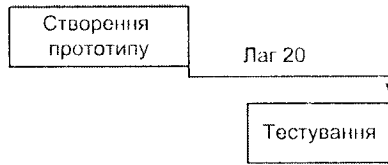


Рис. 5.27. Відношення «від закінчення до закінчення»

Відношення «від початку до закінчення». Ці відношення представляють ситуацію, коли завершення однієї операції залежить від початку іншої операції. Наприклад, документування системи не може бути завершено, поки не пройдуть п'ять одиниць часу після початку тестування.



Рис. 5.28. Відношення «від початку до закінчення»

Комбінація відношень. Одна і та ж операція може виявитися пов'язаною з іншою відразу декількома відношеннями затримки різних типів. Це звичайно комбінація відношень типу «від початку до початку» і «від закінчення до закінчення». Наприклад, відлагодження програмного забезпечення не може розпочатися, поки не мине 10 одиниць часу після початку написання коду програми. Кодування ж повинне завершитися за 20 одиниць часу до закінчення відлагодження (рис. 5.29).

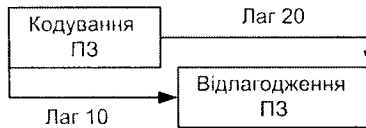


Рис. 5.29. Комбінація відношень

Приклад 5.7. *Розрахунок параметрів мережі СРМ з використанням лагів та відношень різних типів.* Необхідно розрахувати ранні та пізні терміни початку та завершення робіт, а також повні резерви часу робіт мережі, характеристики якої задані на рис. 5.30.

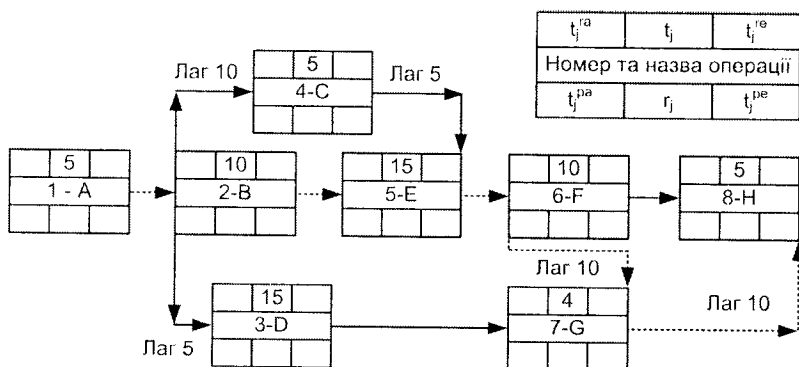


Рис. 5.30. Мережа з відношеннями затримки різних типів

За умов існування будь-яких відношень затримки процедура розрахунку значень параметрів мережі за методом критичного шляху залишається незмінною – спочатку прямий хід з розрахунком раних термінів початку та завершення операцій, далі – обернений хід з розрахунком пізніх термінів початку та завершення та резервів часу операцій. Модифікація стосується лише розгляду виконання кожної операції з точки зору того, як вона впливає на час початку і закінчення іншої операції з врахуванням лагу та типу відношення.

Операції С та D залежать від початку операції В (відношення «від початку до початку»). Початок операції С повинен затримати початок операції на 10 одиниць часу, а початок операції D повинен відкласти початок операції В на 5 одиниць часу. Операція Е повинна затримати закінчення операції С на 5 одиниць часу (відношення «від завершення до завершення»). Операція G не може завершитися, поки не мине 10 одиниць часу після початку операції F (відношення «від початку до завершення»). І, нарешті, завершення операції Н залежить від завершення операції G на 10 одиниць часу.

Якщо наявні відношення затримки, необхідно кожну операцію перевірити на наявність обмежень з її початку і завершення. Наприклад, при прямому аналізі t_G^{rc} операції G – 40 регулюється початком операції F і затримкою в 10 одиниць часу ($30+10\text{лаг}=40$). Для операції Н значення t_H^{rc} ($40+10\text{лаг}=50$) залежить від завершення операції G і лага 10, яке становить 50, а не 45 одиниць. При зворотному аналізі виявляється, що t_F^{pa} операції F обмежується t_G^{rc} операції G, що становить 40 одиниць часу і лагом в 10 одиниць часу ($40-10\text{лаг}=30$), що веде до $t_F^{pa} = 30$ для операції F.

Результати прямого і зворотного аналізу наведені на рис. 5.31.

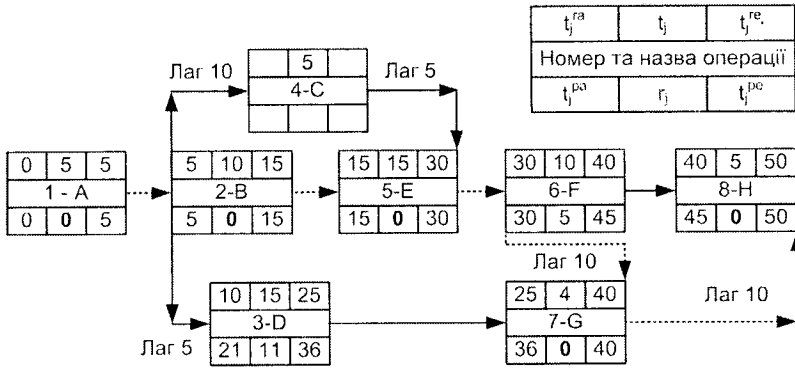


Рис. 5.31. Результати розрахунку параметрів мережі з відношеннями затримки різних типів

Характерним для розрахунків параметрів мережі з відношеннями затримки різних видів є те, що операція може мати критичне завершення або початок. Так, операція Н має критичне завершення (нульовий резерв часу) в 50 одиниць часу, але ця ж операція має початок з 5-ма одиницями резерву. Критичним для операції Н є лише завершення. І навпаки, операція F має нульовий резерв часу початку її виконання, але в той же час має 5 одиниць резерву в завершенні. Критичний шлях відображений пунктирною лінією, і його складають роботи А-В-Е-F-Г-Н.

Операції розтягнення. Іншим поширеним прийомом при побудові мережних графіків є включення «підвісних» операцій. Основна мета кожної такої операції – позначити використання зафіксованих ресурсів або фіксовану вартість в конкретному сегменті проекту. Типовим прикладом є витрати з обслуговування, консультування або послуги з управління будівництвом. Тривалість підвісної операції встановлюється рівною проміжку часу між охопленими нею операціями. Наприклад, в частині виконання комплексного проекту проведення виставки-ярмарку може бути потрібно спеціальна кольорова копіювальна машина. Підвісна операція може бути включена в мережний графік для того, щоб ідентифікувати потребу в даному вигляді ресурсу і додати його вартість до вартості всього сегменту проекту. Підвісна операція пов'язана з початком першої операції сегменту проекту, де використовується кольорова копіювальна машина, і кінцем останньої операції того ж сегменту. Її тривалість складатиме різницю між EF останньої операції і ES першої операції. Тривалість обчислюється в результаті прямого аналізу і, отже, не впливає на час інших операцій. Тривалість підвісної операції зміниться, якщо будь-які ES або EF в ланцюжку охоплених нею операцій зміняться. Підвісні операції часто включаються в мережний графік з метою агрегування його розділів. Це подібне на розроблення підмережі, але загальна черговість виконання операцій при цьому залишається незмінною.

ді

5.3.4. Скорочення часу виконання та оптимізація проекту

Проблеми скорочення часу виконання проекту

В більшості випадків керівник проекту прагне скоротити час виконання проекту. Можна скоротити час виконання критичної операції проекту, але це майже завжди веде до зростання прямих витрат, і постає альтернатива – чи варте скорочення часу на виконання проекту тих додаткових витрат, які з цим пов'язані. У ситуаціях, пов'язаних з витратами часу, основна увага зосереджена на скороченні тривалості критичного шляху. Одна з найпоширеніших причин – це «встановлений» директивно чи волонтаристично час тривалості проекту. Наприклад, керівник компанії, що займається створенням програмного забезпечення, висловлює заяву про появу нового технологічно передового програмного забезпечення через рік. В багатьох випадках подібні заяви перетворюються у встановлені терміни тривалості проекту, коли не беруться до уваги витрати, пов'язані з виконанням проекту в виголошений термін.

Час тривалості проекту встановлюється, коли проект знаходиться ще в стадії «концепції» до або без складання детального графіка всіх операцій проекту. Таке явище вельми поширене на практиці, що майже завжди веде до вищої вартості проекту, порівняно з ретельним плануванням. Крім того, інколи, аби встигнути виконаги роботи в термін, ставиться під загрозу якість. Але найсерйозніше те, що учасники проекту не розпізнають або не відзначають збільшення витрат внаслідок встановлених термінів.

Ринок диктує тривалість проектів. Наприклад, для фірм з середньою або високою технологіями запізнення на 6 місяців з постачанням продукту на ринок може привести до величезних втрат прибутку або скорочення частки на ринку приблизно на 30%. У цих випадках високотехнологічні фірми вважають, що заощадження часу і збереження прибутку вартують додаткових витрат, пов'язаних із скороченням часу без їх формального аналізу.

Стимулюючі контракти і постійне поліпшення стимулювання при угодах з партнерами може зробити скорочення часу проекту вельми привабливим як для підрядника проекту, так і для його власника. Іншою причиною скорочення часу виконання проекту можуть стати непередбачені затримки – наприклад, несприятлива погода, недоліки проекту, поломка устаткування – які можуть викликати значне відставання від графіка в середині виконання проекту. Аби повернутися на планову траєкторію, потрібно буде зменшувати час виконання критичних операцій, що залишилися. Додаткові витрати, пов'язані з поверненням на планову траєкторію, слід порівняти з витратами, викликаними запізненням.

Іноколи дуже великі накладні витрати або умовна вартість ділових зв'язків фірми усвідомлюються до початку проекту. У цих випадках є сенс перевірити всі прямі витрати, пов'язані із скороченням критичного шляху, порівняно з накладними витратами. Зазвичай є можливість скоротити декілька критичних операцій на величину, дещо меншу, ніж щоденна вартість накладних витрат або усвідомлену вартість ділових зв'язків чи репутації фірми. За певних умов при цьому можлива величезна економія при мінімальному ризику.

І, нарешті, бувають періоди, коли потрібно перерозподілити основне устаткування і людей на нові проекти. У цих обставинах вартість скорочення часу проекту можна порівняти з витратами на виділення основного устаткування або людей.

Ніщо не говорить про те, що потреба в скороченні термінів проекту зміниться. Керівник проекту повинен швидко використовувати логічні методи для порівняння переваг від скорочення термінів виконання проекту і вартості цього. Коли відсутні природні логічні методи, то важко виділити ті операції, які понад усе можуть вплинути на скорочення часу проекту при найменших витратах. Один з доволі поширених методів вимагає об'єднання прямих і непрямих витрат для конкретної тривалості проекту. Критичні операції переглядаються з метою знаходження операцій з найменшими прямими витратами, які можуть скоротити тривалість виконання проекту. Загальні витрати для конкретної тривалості проекту обчислюються і потім порівнюються з перевагами, отриманими в результаті скорочення часу проекту, – до початку проекту або під час його здійснення.

Загальний характер витрат проекту показаний на рис 5.32. Загальна вартість для кожної тривалості проекту є сумою непрямих і прямих витрат. Непрямі витрати присутні протягом всього часу існування проекту. Отже, будь-яке скорочення тривалості проекту означає скорочення непрямих витрат. Прямі витрати на графіку збільшуються у міру скорочення тривалості проекту в порівнянні із запланованою тривалістю. Маючи представлену на рис 5.32 інформацію, керівник проекту може обґрунтовано обрати найвідповідніший варіант.

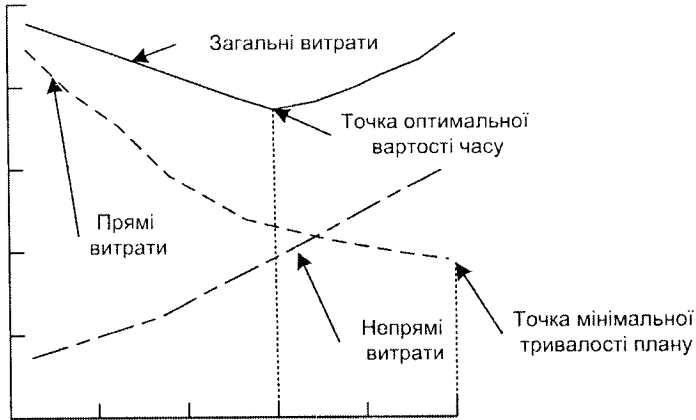


Рис. 5.32. Графіки вартості часу виконання проекту

Непрямі витрати проекту. Непрямі витрати зазвичай є накладними витратами такі, як контроль, адміністрування і консультування. Непрямі витрати не можуть асоціюватися з певним робочим пакетом або операцією і, отже, з терміном. Непрямі витрати змінюються безпосередньо з часом. Тобто, будь-яке скорочення часу повинне привести до скорочення непрямих витрат. Наприклад, якщо щоденні витрати на контроль, адміністрування і консультантів складають 15000 грн, будь-яке

скорочення тривалості проекту означатиме економію цієї суми щодня. Якщо непрямі витрати складають значний відсоток від загальних витрат проекту, скорочення часу проекту може мати істотну економію (зважаючи на те, що непрямі ресурси можуть використовуватися скрізь).

Прямі витрати проекту. Прямі витрати зазвичай пов'язані з робочою силою, матеріалами, устаткуванням і інколи з субпідрядниками. Прямі витрати пов'язані безпосередньо з робочим набором і операцією, і отже, з терміном. Ідеальним припущенням є те, що прямі витрати, пов'язані з часом здійснення операції, будуть мінімальними, що означає низьку вартість, ефективні методи і відповідну кількість часу. Коли тривалість проекту є встановленою директивно, прямі витрати можуть вже не представляти низьку вартість і ефективні методи. Витрати на встановлену тривалість будуть вищі, ніж для проекту, тривалість якого розроблена шляхом обґрунтованих розрахунків.

Передбачається, що якщо прямі витрати розраховуються, виходячи із стандартних методів і часу, то будь-яке скорочення часу операції повинне збільшувати витрати на операцію. Сума витрат на всі операції проекту і є загальними прямими витратами проекту. З метою отримання інформації, наведеної на рис. 5.32, необхідно розрахувати прямі витрати, пов'язані зі скороченням часу окремої критичної операції, і потім знайти загальні прямі витрати для кожної тривалості проекту, оскільки час проекту скорочується; процес вимагає вибору тих критичних операцій, скорочення часу яких є дешевшим.

Скорочення часу виконання проекту. Методи скорочення часу виконання проекту (операцій критичного шляху) обмежені. Погіршення якості – одна з альтернатив, яка може скоротити час виконання операцій критичного шляху. Проте якість рідко приноситься в жертву і навряд чи є прийнятним методом. Іншим методом скорочення часу проекту є метод укладання контракту на виконання операції з субпідрядником. Субпідрядник може мати доступ до вищих технологій або володіти компетентністю, яка може прискорити виконання операції. Виконання робіт за субпідрядниками також звільняє ресурси, які повинні виділятися для критичних операцій, і може привести до скорочення тривалості виконання проекту. Проте на ранніх стадіях планування така альтернатива зазвичай не розглядається, тому вона не може бути ефективним засобом для скорочення графіка на пізнішому етапі.

Найпоширенішим методом скорочення часу проекту є виділення додаткових ресурсів для виконання операцій, що залишилися. Проте існують межі того, наскільки можна прискорити виконання за допомогою наприклад додаткової робочої сили. Співвідношення між кількістю робочої сили і скороченням часу не є лінійним; збільшення робочої сили удвічі зовсім не обов'язково скоротить удвічі час виконання проекту. Співвідношення буде правильним лише у тому випадку, коли завдання будуть розподілені між робітниками і не буде потрібний зв'язок між ними, як, наприклад, при збиранні вручну врожаю. Але більшість проектів не мають подібної організації; додаткові робітники підвищують потребу в зв'язку для координації їх дій. Для координації і управління більшою командою потрібно не лише більше часу,

це викликає додаткові затримки, пов'язані з підготовкою і організацією нових людей для прискорення проекту. Залежність між кількістю робочої сили і скороченням часу є нелінійною, і існує критична точка, коли додаткова робоча сила фактично подовжуватиме час. Остаточний результат формулюється законом Брукса – додаткова робоча сила для програми проекту, що спізнюється, затримає його виконання ще більше. Фредерік Брукс сформулював цей принцип на основі свого досвіду керівника проекту програмного забезпечення для IBM System/360 на початку 1960-х. Подальші дослідження показали, що виділення додаткових людей для проектів, що спізнюються, завжди веде до більшої вартості, і пізні виділення людей зовсім не обов'язково приведе до пізнього завершення проекту. Виділення додаткової робочої сили на ранньому етапі надійніше, ніж на пізнішому етапі, оскільки нові люди в перший момент негативно впливають на перебіг проекту, , на подолання чого можуть бути потрібними тижні.

Іноді можна змінити логіку мережевого графіка проекту так, щоб критичні операції здійснювалися паралельно (одночасно), а не послідовно. Це хороша альтернатива, якщо проект виконується згідно графіка. Коли до альтернативи ставляться серйозно, учасники команди можуть творчо поставитися до пошуку шляхів, щоб зробити послідовні операції паралельними. Один з найпоширеніших методів зміни операцій полягає в зміні відношень «завершення-початок» відношеннями «початок-початок». Зміни послідовних операцій на паралельні вимагає тіснішої координації серед тих, хто за них відповідає.

Ще одним методом виконання робіт в термін є скорочення розмірів проекту. В багатьох випадках фірми, що займаються виробництвом програмного забезпечення, використовують цей метод і випускають продукти, які не відповідають первинним специфікаціям, аби потім додати в наступних версіях відсутні на початку характеристики. Слід проявляти обережність в скороченні розмірів проекту, з тим аби прискорити проект і при цьому не поставити під загрозу основні вимоги.

Якщо виключити всі ці альтернативи, скорочення часу проекту зводиться до скорочення часу конкретної, критичної операції для скорочення часу проекту. Ця альтернатива означає появу додаткових витрат, аби скоротити час виконання операції.

Оптимізація проекту за критеріями вартості та тривалості

Широке розповсюдження методів PERT та CPM в 60-х роках минулого століття викликало зростання числа їх застосувань для планування проектами та довело їх корисність. Однак ці методи доволі наближено відображають реальну ситуацію, оскільки розглядаються лише терміни, але не оцінюється потреба в необхідних ресурсах та динаміка їх використання. Внаслідок цього в подальшому основна увага зверталася на розроблення методів, які дозволяли б оцінити й потребу в ресурсах на виконання проекту – тобто задача управління проектом розглядалася як двокритерійна – за часом та за грошовим чи іншим інтегрованим ресурсом. У цьому випадку можна оцінити додатковий об'єм ресурсів, необхідний для скорочення проекту на той чи інший час та обґрунтовано прийняти остаточне рішення.

Взагалі для кожної з робіт проекту існує певний інтервал зміни можливої тривалості виконання роботи в залежності від кількості використаного ресурсу – чим більша кількість ресурсу використовується, тим за менший час можна виконати роботу. У більшості випадків виявляється можливим апроксимувати цю залежність у вигляді лінійної (рис. 5.33). Для однозначного розрахунку параметрів цієї залежності достатньо знання необхідної кількості ресурсу у двох крайніх точках – при мінімальній та максимальній тривалості роботи. Таким чином, вважаємо, що вартість виконання роботи лінійно залежить від її тривалості (5.14).

$$f(x) = -kx + d. \quad (5.14)$$

Знаючи координати двох точок цієї прямої, розрахуємо значення k та d .

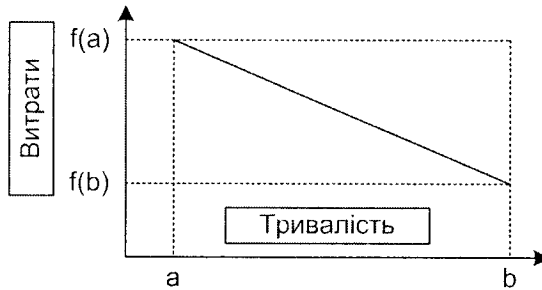


Рис. 5.33. Залежність часом виконання операції та об'ємом необхідних роесурсів

$$k = \frac{f(a) - f(b)}{b - a}, \quad d = \frac{af(b) - bf(a)}{a - b}, \quad a \leq t \leq b. \quad (5.15)$$

Коефіцієнт k при розв'язуванні задачі є одним з найважливіших параметрів і є вартістю, яку необхідно вкласти, щоб скоротити виконання роботи на одиницю часу. Іншими словами, чим меншим є значення k , тим меншу кількість ресурсу необхідно витратити для скорочення тривалості роботи.

Алгоритм розв'язання задачі оптимізації мережі. В задачі оптимізації мережі необхідно для кожного значення тривалості проекту визначити мінімальний об'єм ресурсів (в грошових одиницях чи іншій однорідній одиниці вимірювання), який необхідно витратити для виконання проекту в цей проміжок часу. Для розв'язування задачі застосуємо наступний алгоритм.

Алгоритм мінімізації витрат на виконання робіт мережі у встановлені терміни.

1. Будуємо мережу за заданими відношеннями передування. Розраховуємо значення k_{ij} для кожної роботи мережі $(i, j) \in A$. Вважаємо, що всі тривалості виконання операцій є максимальними, $\forall (i, j) \in A: t_{ij} = b_{ij}$, та рахуємо сумарну вартість проекту $C = \sum_{(i, j) \in A} f(b_{ij})$.

2. Розраховуємо наступні характеристики мережі: ранні та пізні терміни звершення подій, і на їх основі вільні резерви часу всіх операцій мережі: $t_0 = 0$;
 $t_j = \max_{\forall (i \in N)(i,j) \in A} (t_i + t_{ij})$; $T_n = t_n$; $T_j = \min_{\forall (j \in N)(j,i) \in A} (T_i - t_{ji})$; $r_{ij} = t_j - t_i - t_{ij}$. Таким чином в просторі «тривалість – вартість проєкту» отримуємо координати однієї з граничних точок множини Парето-оптимальних розв'язків.

3. Визначасмо операції – кандидати на скорочення. Для цього спочатку визначасмо множину критичних шляхів мережі $L = \{K_1, \dots, K_n\}$. На кожному з шляхів $l = \overline{1, n}$ визначасмо операцію-кандидат на скорочення: $(i, j)_l = \arg \min_{((i,j) \in K_l) \wedge (t_{ij} \neq a_{ij})} k_{ij}$. Якщо хоча б для одного шляху такої операції не існує (тобто всі операції такого критичного шляху зменшені до мінімальних значень a_{ij}) то *стоп*. Досягнута інша гранична точка області Парето-оптимальних рішень, тобто побудована область Парето-оптимальних рішень задачі. В іншому випадку виконуємо наступний крок.

4. Визначасмо величину, на яку можуть бути зменшені одночасно ці операції – $\Delta_0 = \min_{\forall (i,j)_l} (t_{ij} - a_{ij})$. В результаті скорочення всіх критичних шляхів на величину Δ_0 може з'явитися новий критичний шлях з числа підкритичних, тому необхідно визначити, на яку величину можна скорочувати критичні шляхи з огляду на те, щоб не з'явився новий єдиний критичний шлях. З цією метою використовуємо розраховані значення незалежних резервів часу робіт, що не належать до критичних шляхів. Досліджуємо, чи впливає зменшення всіх операцій $(i, j)_l$ на одиницю на зменшення незалежних резервів некритичних робіт. Всі некритичні роботи, які зменшуватимуть значення незалежного резерву при зменшенні $(i, j)_l$, утворюють множину $Q = \{(i, j) \in A \setminus L \mid t'_{(i,j)} = t_{(i,j)} - 1 \Rightarrow r'_{ij} < r_{ij}\}$. Визначасмо межу скорочення, зумовлену зміною незалежних резервів часу робіт, як $\Delta_r = \min_{(i,j) \in Q} r_{ij}$. Якщо $Q = \emptyset$, то $\Delta = \Delta_0$, інакше $\Delta = \min\{\Delta_0, \Delta_r\}$.

5. Перераховуємо тривалості операцій та вартість комплексу при скороченні:
 $t_{(i,j)_l} = t_{(i,j)_l} - \Delta$; $T = T - \Delta$; $C = C + \Delta \sum_{(i,j)_l} k_{(i,j)_l}$. *Перехід до 2.*

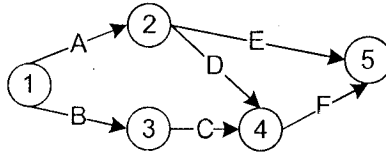
Побудована таким чином множина Парето-оптимальних розв'язків може бути використана для аналізу наявних можливостей розподілу ресурсу як в інтегрованому вигляді, так і з визначенням конкретних значень потреби в ресурсах та тривалості кожної з робіт мережі.

Приклад 5.8. *Оптимізація мережі.* Необхідно оптимізувати мережу за критеріями «вартість – тривалість», якщо задане відношення передування

$$A < D, E; B < C; C < F; D < F.$$

Тривалості операції та витрати ресурсу задані таблицею.

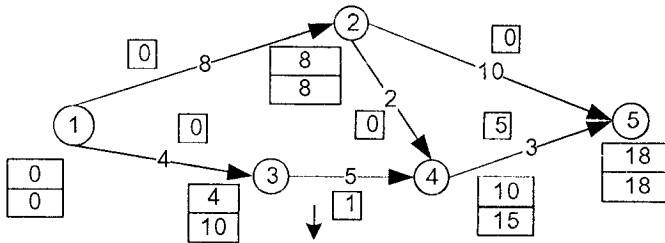
Роб.	Події	Норм. Режим		Напр. режим		k_{ij}
		Трив.	Витр.	Трив.	Витр.	
A	1;2	8	100	6	200	50
B	1;3	4	150	2	350	100
D	2;4	2	50	1	90	40
E	2;5	10	100	5	400	60
C	3;4	5	100	1	200	25
F	4;5	3	80	1	100	10



В цю ж таблицю зведені розрахунки k_{id} та пари подій, що відповідають роботам згідно до побудованої мережі.

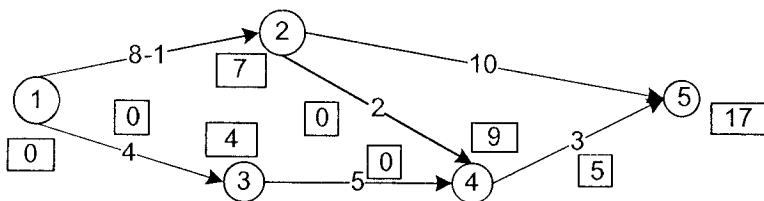
Розв'язання. Після побудови мережі розраховуємо ранні та пізні терміни звершення подій (на малюнку в прямокутнику згори – ранній термін, знизу – пізній термін звершення події, в квадраті – резерв часу операції).

Ітерація 1.

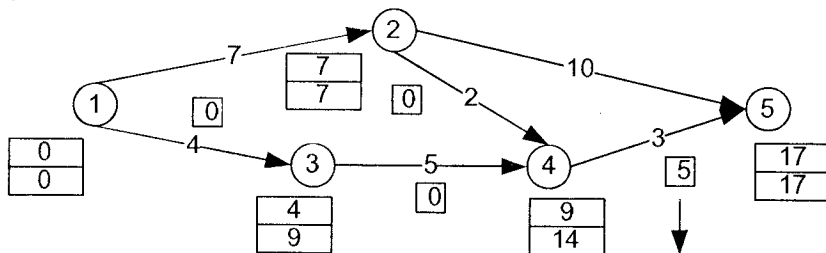


Початкова вартість проекту становить $C=100+150+50+100+100+80=580$. Множина критичних шляхів включає один критичний шлях, $L=\{K_1\}$, $K_1=\{1-2-5\}$. Визначаємо на критичному шляху роботу – кандидат на скорочення: $(i, j)_1 = \arg \min\{50_{(1,2)}, 60_{(2,5)}\} = (1; 2)$. Розраховуємо, на яку величину можна скоротити виконання роботи: $\Delta_0 = 8 - 6 = 2$, імітуючи скорочення роботи (1;2) на одиницю (див. мал. нижче) $\Delta_r = \min\{1\}$. Величина скорочення $\Delta = \min\{2; 1\} = 1$. Скорочуємо роботу (1;2) на одиницю: $t_{12} = t_{12} - 1 = 7$. Тривалість проекту теж зменшиться на одиницю:

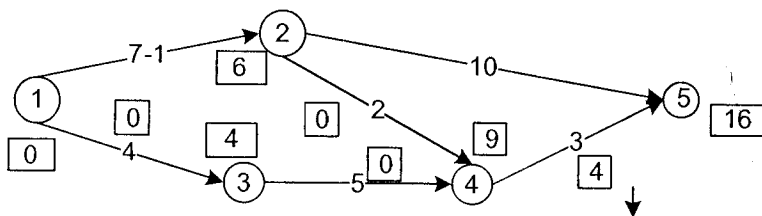
$T=T-1=18-1=17$. Вартість проекту становитиме $C=C+\Delta k_{12}=580+1\times 50=630$.



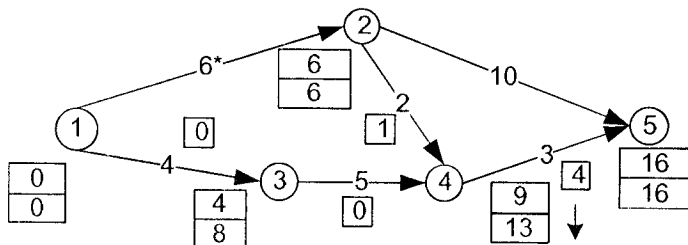
Ітерація 2.



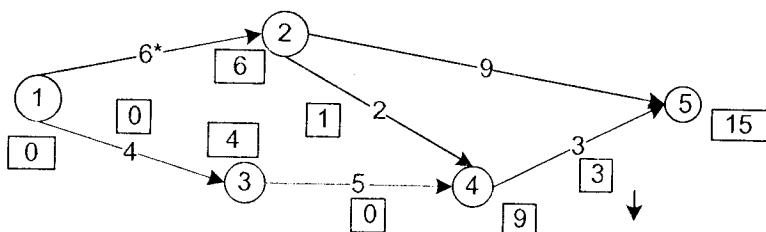
Вартість проекту становить $C=630$. Множина критичних шляхів включає один критичний шлях, $L=\{K_1\}$, $K_1=\{1-2-5\}$. Визначаємо на критичному шляху роботу – кандидат на скорочення: $(i, j)_1 = \arg \text{Min}\{50_{(1,2)}, 60_{(2,5)}\} = (1; 2)$. Розраховуємо, на яку величину можна скоротити виконання роботи: $\Delta_0 = 7 - 6 = 1$, імітуючи скорочення роботи (1;2) на одиницю (див. мал. нижче) $\Delta_r = 5$. Величина скорочення $\Delta = \min\{1; 5\} = 1$. Скорочуємо роботу (1;2) на одиницю: $t_{12} = t_{12} - 1 = 7 - 1 = 6^*$. Роботу (1;2) більш скорочувати не можна – досягнута мінімальна її тривалість, і тому позначаємо її зірочкою (*). Тривалість проекту теж зменшиться на одиницю: $T=T-1=17-1=16$. Вартість проекту $C=C+\Delta k_{12}=630+1\times 50=680$.



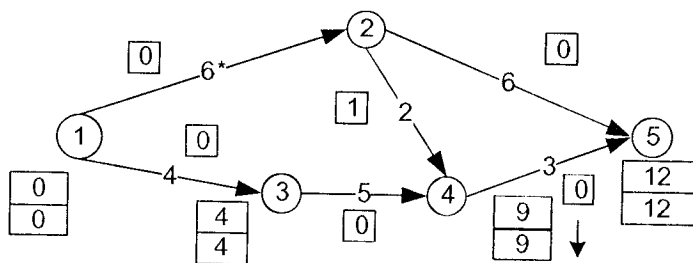
Ітерація 3.



Вартість проекту становить $C=680$. Множина критичних шляхів вкючає один критичний шлях, $L=\{K_1\}$, $K_1=\{1-2-5\}$. Визначаємо на критичному шляху роботу – кандидат на скорочення: $(i, j)_1 = \arg \min\{60_{(2;5)}\} = (2;5)$. Розраховуємо, на яку величину можна скоротити виконання роботи: $\Delta_0 = 10 - 5 = 5$, імітуючи скорочення роботи $(1;2)$ на одиницю (див. мал. нижче) $\Delta_r = 4$. Величина скорочення $\Delta = \min\{5;4\} = 4$. Скорочуємо роботу $(2;5)$ на чотири: $t_{25} = t_{25} - 4 = 10 - 4 = 6$. Тривалість проекту теж зменшиться на чотири: $T = T - 4 = 16 - 4 = 12$. Вартість проекту $C = C + \Delta k_{25} = 680 + 4 \times 60 = 920$.

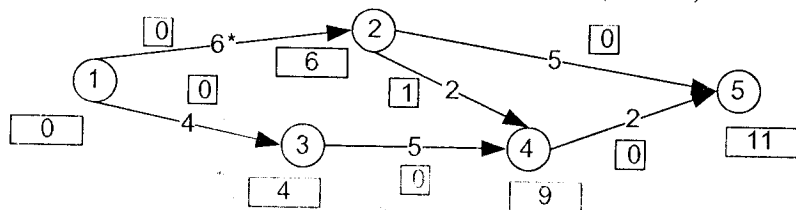


Ітерація 4.

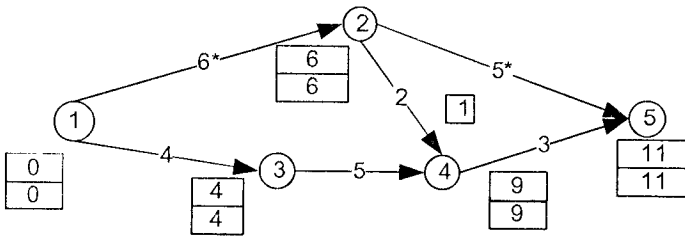


Вартість проекту становить $C=920$. Множина критичних шляхів вкючає два критичні шляхи, $L=\{K_1, K_2\}$, $K_1=\{1-2-5\}$, $K_2=\{1-3-4-5\}$. Визначаємо на критичних шляхах роботи – кандидати на скорочення: $(i, j)_1 = \arg \min\{60_{(2;5)}\} = (2;5)$, $(i, j)_2 = \arg \min\{100; 25; 10\} = (4;5)$.

Розраховуємо, на яку величину можна скоротити виконання робіт: $\Delta_0 = \min\{6 - 5; 3 - 1\} = 1$, імітуючи скорочення роботи $(4;5)$ на одиницю (див. мал. нижче) $\Delta_r = 1$. Величина скорочення $\Delta = \min\{1; 2\} = 1$. Скорочуємо роботи $(2;5)$ та $(4;5)$ на одиницю: $t_{25} = t_{25} - 1 = 5^*$, $t_{45} = t_{45} - 1 = 2$. Тривалість проекту теж зменшиться на одиницю: $T = T - 1 = 12 - 1 = 11$. Вартість проекту $C = 920 + 1 \times (60 + 10) = 990$.



Ітерація 5.



Вартість проекту становить $C=990$. Множина критичних шляхів включає два критичні шляхи, $L=\{K_1, K_2\}$, $K_1=\{1-2-5\}$, $K_2=\{1-3-4-5\}$. Визначимо на критичних шляхах роботи – кандидати на скорочення. Оскільки на критичному шляху K_1 не можна скоротити ні однієї роботи – то стоп. Множина Парето-оптимальних розв’язків побудована. Графічне відображення множини Парето-оптимальних розв’язків (ламана лінія) наведено нижче.

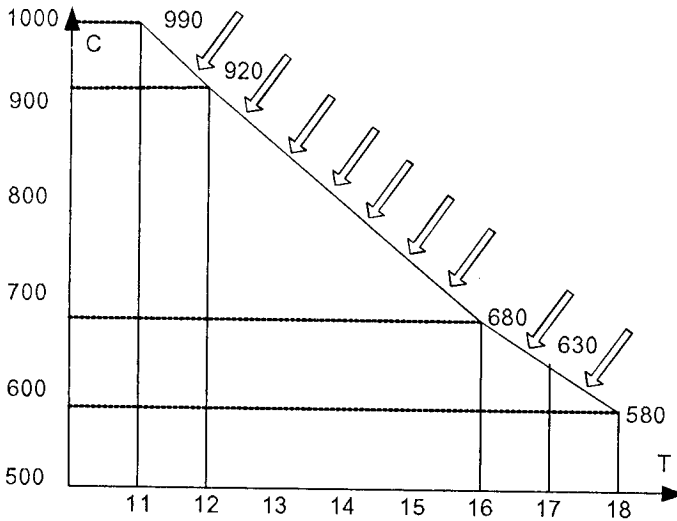


Рис. 5.34. Множина Парето-оптимальних розв’язків в просторі критеріїв

Таким чином отриманий образ множини Парето-оптимальних розв’язків в області двох критеріїв – часу виконання проекту та його вартості (рис. 5.34). Зі зростанням часу виконання проекту вартість його для оптимальних розв’язків зменшується. Якщо збережені проміжні результати розрахунків, що відповідають вершинам ламаної – множини Парето, то можна задати значення будь-якого з критеріїв, за ним не лише визначити значення іншого, але й відновити тривалості робіт та значення споживаного ресурсу для оптимального розв’язку.

Нехай керівник проекту вирішив, що найвідповіднішою для нього тривалістю проекту є 14 одиниць. У цьому випадку, використовуючи результати побудови множини

Парето-оптимальних розв'язків за критеріями тривалості та вартості, встановимо мінімальну вартість робіт над проектом та тривалості робіт проекту для загальної його тривалості 14 одиниць часу. Значення 14 одиниць часу знаходиться на третій ітерації скорочення проекту і ділить інтервал скорочення від 16 до 12 в відношенні 1:1. Роботи, які не скорочувались на 3-й ітерації, збережуть свою тривалість, яку мали на початку 3-ї ітерації.

Таким чином ці роботи будуть мати наступні тривалості: (1,2) – 6 одиниць часу, (1,3) – 4, (3,4) – 5, (2,4) – 2, (4,5) – 3. Натомість робота (2,5) скорочувалась з 10-ти до 6-ти одиниць часу, тобто повний інтервал її скорочення становить 4 одиниці. Оскільки точка 14 знаходиться посередині інтервалу скорочення тривалості проекту відповідно від 16-ти до 12-ти, то в цій точці робота (2,5) буде мати тривалість 8, і вартість проекту становитиме $C = C + \Delta \times k25 = 680 + 2 \times 60 = 800$ грошових одиниць. Аналогічні міркування, виходячи з пропорції, застосовуються і в тому випадку, коли задаємо вартість виконання проекту і повинні визначити його мінімальну тривалість.

Особливості практичного застосування

Граничний час. Зібрати інформацію про граничний час навіть для проекту середнього розміру досить важко. Важко пояснити, що означає граничний час. Що означає визначення граничного часу як «мінімального часу, протягом якого ви можете реально виконати операцію»? Граничний час інтерпретують і розуміють по-різному. Експерти, які займається оцінюванням часу, відчують невпевненість, коли називають граничний час. Точність визначення граничного часу і відповідних витрат в кращому разі доволі приблизна в порівнянні із звичайним часом і витратами.

Розрахунок часу термінових операцій. Інколи стратегія очікування є мудрим рішенням. Термінове виконання критичної операції на ранньому етапі здійснення проекту може привести до неефективної витрати грошей, якщо інша критична операція завершена раніше або некритичний шлях стає новим критичним. У таких випадках раніше витрачені гроші пропадають даремно, і немає жодної користі від раннього завершення термінової операції. І навпаки, може мати сенс терміново виконати ранню критичну операцію, якщо подальші операції, швидше за все, затримуватимуться і потребуватимуть зекономленого на цій операції часу. Врешті-решт розрахунок часу термінових операцій є ні чим іншим, як попередньою оцінкою, що вимагає ретельного розгляду наявних варіантів вибору, ризиків і важливості виконання операції в визначений термін.

Лінійність залежності між тривалістю та вартістю операцій. Оскільки точність визначення мінімального часу виконання операції і витрат (вартості) викликають сумнів, ця залежність може бути й нелінійною (але монотонною), що не турбує практиків. Обґрунтовані і швидкі порівняння можна зробити, використовуючи лінійні припущення. Цей простий метод пасує для більшості проектів. Лише у окремих випадках, коли проекти великі, складні, зі значною тривалістю, може бути корисним використання методу приведеної вартості.

Комп'ютерні рішення. Не слід дуже сильно покладатися на комп'ютерні рішення,

які не враховують чинників невизначеності або ризиків. Деякі критичні операції можна терміново виконати без жодного ризику, навіть якщо щось піде не так, як планувалося. Крім того, у великих комплексних системах збирання даних може виявитися надмірним і важким. У таких випадках спільні збори основних менеджерів проекту допоможуть визначити невеликі сегменти проекту, в яких існують найбільші можливості для скорочення часу критичного шляху при відносно низьких витратах. Комп'ютер можна використовувати для розробки залежності вартість-час для цього сегменту.

Нижній (оптимальний) рівень вартості часу. Чи повинен керівник проекту прагнути до оптимальної вартості часу? Відповідь — «Це залежить від ...». Слід враховувати ризик. Повернемося до рис. 5.32, де відображений випадок, при якому оптимальна точка вартості часу проекту представляє скорочену вартість проекту і є меншою, ніж мінімальний час проекту. Лінія прямих витрат проекту та мінімальної точки зазвичай відносно рівні. Оскільки непрямі витрати проекту зазвичай більше, точка оптимальної вартості часу менша, ніж звичайна точка часу. Логіка процедури вартості часу передбачає, що керівники проектів повинні скоротити час тривалості проекту до самої нижньої точки загальних витрат і тривалості.

Наскільки скорочувати час проекту, від звичайного до оптимального, залежить від чутливості мережі проекту. Мережа є чутливою, якщо існують декілька критичних або майже критичних шляхів. У такій ситуації рух до оптимального часу вимагає витрат грошей на скорочення часу виконання критичних операцій, що веде до скорочення простоїв і появи більшої кількості критичних шляхів і операцій.

Скорочення простоїв проекту з декількома майже критичними шляхами збільшує ризик запізнення. Практичним результатом може бути вища загальна вартість проекту, якщо станеться відставання деяких майже критичних операцій, і вони стануть критичними; кошти, витрачені на скорочення первісного критичного шляху, виявляться витраченими даремно. Чутлива система вимагає ретельного аналізу. Нижня межа — коли скорочення проекту з декількома майже критичними шляхами зменшує гнучкість графіка і збільшує ризик затримки проекту. Результатом такого аналізу, можливо, буде пропозиція часткового переходу від звичайного часу до оптимального.

Існує позитивна ситуація, коли перехід до оптимального часу може привести до реальної значної економії — це відбувається, коли система не чутлива. Система не чутлива, якщо існує домінуючий критичний шлях, тобто немає підкритичних шляхів. В умовах такого проекту рух від нормального часу до оптимального не створить нових критичних або майже критичних операцій. Нечутливі системи мають великий потенціал для реальної і значної економії загальних витрат проекту з мінімальним ризиком перетворення некритичних операцій в критичні. Нечутливі системи не рідкість на практиці, вони зустрічаються приблизно в 25% всіх проектів. Нечутливі системи з високими непрямыми витратами можуть давати значну економію.

Використання графіка вартості проекту. Залежності, наведені на рис. 5.32, є досить цінним інструментом для порівняння будь-яких запропонованих альтернатив

або змін з оптимальною вартістю і часом. Важливим є те, що створення таких графіків дозволяє тримати значення непрямих витрат на передньому плані при ухваленні рішень. Про непрямі витрати часто забувають там, де потреба в діях дуже сильна. І, нарешті, такі графіки можуть використовуватися до початку проекту або під час виконання проекту. Переважно такі графіки створюються на етапі попереднього планування без встановленого терміну тривалості. Створення графіка на етапі планування проекту зі встановленою тривалістю є наступним, оскільки звичайний час підганяється під встановлену дату і можливо зі значними витратами. Створення графіка після початку здійснення проекту є гіршим вибором, оскільки деякі альтернативи можуть бути в цьому випадку виключені з процесу ухвалення рішень. Менеджери можуть відмовитися від використання продемонстрованої формальної процедури. Проте незалежно від використовуваного методу, принципи і концепція формальних процедур широко застосовуються на практиці і повинні розглядатися в ухваленні будь-якого альтернативного рішення про вартість часу.

Резюме

1. Ефективне керування проектом вимагає чіткого планування, складання розкладів (календарних планів), оцінки трудозатрат, формування бюджету, авторизації робіт, моніторингу проекту, ведення звітності, застосування методів і процедур контролю.
2. На фазі формування концепції основна увага приділяється результатам, які повинні бути досягнуті в проєкті, і лише приблизно оцінюється, як він буде виконуватися, скільки коштувати й коли може бути завершений. Неадекватне планування в багатьох випадках є однією з причин невдачі проекту. Цілі проекту як критерії його успіху можна розглядати в площинах «об'єктивні/суб'єктивні» і «прийнятно/відмінно».
3. Неадекватне планування на фазі підготовки пропозиції або на фазі, що передує інвестуванню, веде до труднощів у фінансуванні й складанні календарних планів, а в деяких випадках може стати причиною невдачі й скасування проекту. На ранніх фазах рішення виконувати проект повинне відображати загальні цілі стратегічного керування, стратегії й рішення вищого керівництва.
4. Принцип послідовного розбиття є цілісною методологією підтримання прийняття рішень або процесом, що може бути використаний при розв'язанні різних проблемних ситуацій у бізнесі. Він ґрунтується на застосуванні цілісного, системного мислення й багатоособового підходу з використанням математичних теорій невизначеності й імовірності.
5. Ієрархічна структура проекту (ІСП) – це графічна або словесна модель проекту, що розкриває його рівень за рівнем до ступеня деталізації, необхідного для ефективного планування й контролю. ІСП повинна включати всі проміжні й остаточні продукти (товари, машини, устаткування, приміщення й засоби виробництва,

- послуги, керівництво, звіти й т.ін.) і основні функціональні роботи, які повинні бути виконані для розроблення концепції, проєктування, створення, виробництва, складання, тестування й постачання остаточного продукту.
6. Матриця завдань/відповідальності – це інструмент планування, що призначений для встановлення зв'язку певної роботи в структурі проєкту з організаційними одиницями, субпідрядниками й окремими співробітниками.
 7. В основі перших систем керування проєктами з використанням мережних моделей (PERT, CPM) знаходився метод критичного шляху (CPM – Critical-Path Method) – дієвий, але досить простий метод аналізу планування і календарного розподілу робіт при виконанні складних проєктів. Цей метод дає можливість визначити, по-перше, які роботи з числа багатьох, що складають проєкт, є «критичними» за своїм впливом на загальну календарну тривалість виконання проєкту, і, по-друге, яким чином побудувати найкращий календарний план виконання всіх робіт проєкту для того, щоб дотриматись заданих термінів при мінімальних витратах.
 8. Мережевий графік є графом, за допомогою якого відображаються роботи проєкту та порядок їх виконання (взаємні зв'язки між ними). Існує дві основні форми представлення проєкту у вигляді мережі – одна з них ґрунтується на представленні робіт у вигляді дуг (роботи – дуги), а інша представляє роботи у вигляді вершин графу (роботи – вершини).
 9. Не слід дуже сильно покладатися на комп'ютерні рішення, які не враховують чинників невизначеності або ризиків. Деякі критичні операції можна терміново виконати без жодного ризику, навіть якщо щось піде не так, як планувалося. Крім того, у великих комплексних системах збирання даних може виявитися надмірним і важким. У таких випадках спільні збори основних менеджерів проєкту допоможуть визначити невеликі сегменти проєкту, в яких існують найбільші можливості для скорочення часу критичного шляху при відносно низьких витратах. Комп'ютер можна використовувати для розробки залежності вартість-час для цього сегменту.
 10. Скорочення простоїв проєкту з декількома майже критичними шляхами збільшує ризик запізнення. Практичним результатом може бути вища загальна вартість проєкту, якщо станеться відставання деяких майже критичних операцій, і вони стануть критичними; кошти, витрачені на скорочення первісного критичного шляху, виявляться витраченими даремно.

Завдання для самостійного розв'язування

1. Побудуйте мережу проекту, розрахуйте параметри подій (ранні та пізні терміни звершення, резерви часу), та робіт (ранні та пізні терміни початку та закінчення робіт, повні, вільні, незалежні та гарантовані резерви часу), визначте критичний шлях для заданого відношення передування та детермінованих тривалостей робіт за методом СРМ на мережі «робота – дуга»

Відношення передування: $F < K$; $G < I$; $B < D, G, E, F$; $D < J$; $A < G$; $C < E, F$; $G < H$; $E < J$.

Тривалості робіт зведені в наступну таблицю

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
14	8	5	16	17	9	6	11	17	12	4

2. Необхідно побудувати мережу проекту, розрахувати параметри робіт (ранні та пізні терміни початку та закінчення робіт, повні, вільні, незалежні та гарантовані резерви часу), визначити критичний шлях для заданого відношення передування та детермінованих тривалостей робіт за методом СРМ, на мережі «робота – вершина»

Відношення передування: $D < J$; $F < K$; $G < I$; $A < G$; $C < E, F$; $G < H$; $E < J$; $B < D, G, E, F$;

Тривалості робіт зведені в таблицю – в першому рядку.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
5	18	15	7	13	10	6	1	12	7	6

3. Побудуйте множину Парето-оптимальних розв'язків для задачі оптимізації проекту за критеріями тривалості та вартості. Для заданої вартості виконання проекту С визначте оптимальні тривалості всіх робіт.

Відношення передування: $B < C, E, F$; $F < G$; $A < D$; $C < D$. Вартість $C = 60$

	A	B	C	D	E	F	G
Мін. трив.	4	3	3	6	2	1	3
Варт. при мін. трив.	16	17	9	22	15	21	10
Макс. трив.	10	10	4	10	6	8	6
Варт. при макс. трив.	4	10	4	14	3	7	4

Питання для самоперевірки та повторення

1. На якій фазі циклу життя проекту починається планування?
2. Яким чином визначається мета проекту?
3. Як визначається зміст проекту?
4. Що таке є статут проекту?
5. Які загальні теми повинен охоплювати попередній план проекту?
6. Які інструменти забезпечують основні функції планування, керування і контролю?
7. В чому полягає принцип послідовного розбиття?
8. Який порядок основних дій у межах принципу послідовного розбиття?
9. Що є ієрархічна структура проекту?
10. Яким чином створюється ієрархічна структура проекту?
11. Як використовується ієрархічна структура проекту?
12. В чому полягає визначення завдань?
13. Яка структура матриці завдань та відповідальності?
14. В чому полягає ідентифікація сполучаючих і ключових подій?
15. Які типи розкладів використовуються в плануванні проектів?
16. Окресліть ієрархію мережних графіків.
17. Чим відрізняються мережні графіки у вигляді «роботи – вершини» та «роботи – дуги»?
18. Які основні етапи включають в себе методи планування на мережах?
19. Перелічіть правила побудови мережі «роботи-дуги».
20. Яка структура та правила побудови мережі «роботи-вершини»?
21. Параметри подій і робіт мережі та їх визначення для представлення «робота – дуга».
22. Перелічіть основні кроки алгоритму планування на мережі СРМ «робота – дуга».
23. Параметри робіт мережі та їх визначення для представлення «робота – вершина».
24. Перелічіть основні кроки алгоритму планування на мережі СРМ «робота – вершина».
25. Яким чином використовуються результати розрахунку параметрів мережевого графіка?
26. У чому суть покращених методів побудови мережних графіків?
27. Якими є проблеми скорочення часу виконання проекту?
28. Перерахуйте основні кроки алгоритму оптимізації проекту за критеріями вартості та тривалості.
29. В чому полягають особливості практичного застосування формальних методів планування на мережах?
30. Які переваги надає випереджуваче керування ризиками із застосуванням принципу послідовного розбиття?

РОЗДІЛ 6

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЕКТУ

- ◆ Основні поняття управління ризиками
- ◆ Способи управління ризиками
- ◆ Методи оцінювання та аналізу ризиків
- ◆ Ризики в управлінні IT-проектами
- ◆ Метод PERT

Проект завжди супроводжує та чи інша міра невизначеності, пов'язана з неможливістю абсолютно точного врахування всієї, навіть доступної інформації. Поняття «ризик» стало цілком сформованою економічною категорією. Аналіз проектних ризиків поділяється на якісний і кількісний. Конкретні ситуації виникнення ризиків мають різний ступінь складності, і пов'язана з цим альтернативність обрання реалізується різними способами. У межах аналізу розв'язується задача узгодження двох практично протилежних прагнень – максимізації прибутку і мінімізації ризиків проекту. Мінімізація ризику і досягнення максимального прибутку є метою будь-якого інвестування – фінансового чи технологічного. Класифікація ризиків за типами полегшує формування відповідної реакції на ризик. Необхідно зазначити, що кожний тип ризику, який стосується часу, вартості, чи продуктивності є потенційно визначенням впливу, тому що ці показники використовуються для оцінювання впливу. Ідентифікація ризику складається з визнання, що ризики, імовірно, будуть впливати на проект і документування характеристик. Керування ризиками є неперервним процесом, що супроводжує будь-який проект від перших контактів замовника і виконавця до закінчення життєвого циклу системи загалом. Керування ризиками здійснюється на усіх фазах циклу життя проекту за допомогою моніторингу, контролю і необхідних коригувальних впливів. Наявність ризиків припускає необхідність вибору одного з можливих варіантів рішень, в зв'язку з чим в процесі прийняття аналізуються всі можливі альтернативи, обираються найбільш рентабельні і найменш ризикові. Якісний аналіз ризиків передбачає кількісний його результат, тобто процес проведення якісного аналізу проектних ризиків повинен включати не лише описання конкретних видів ризиків даного проекту, виявлення можливих причин їхнього виникнення, аналізу передбачуваних наслідків їх реалізації і пропозицій з мінімізації виявлених ризиків, але і орієнтуватися на певну вартісну оцінку всіх цих заходів, що скеровані на мінімізацію ризиків конкретного проекту. Для кількісного вимірювання ризиків мова йде не про розділ математики, а про математичний аспект поняття «ризик». Метод дерева рішень передбачає графічну побудову різних варіантів дій, які можуть бути застосовані

для вирішення вихідної проблеми. Імітаційне моделювання дозволяє побудувати математичну модель для проекту з невизначеними значеннями параметрів, і, знаючи ймовірність розподілу параметрів проекту, а також зв'язок між змінами параметрів (кореляцію) одержати розподіл прибутковості проекту. Метод PERT орієнтований на врахування невизначеностей у тривалостях виконання робіт мережі, які описуються стохастичними характеристиками.

6.1. Основні поняття управління ризиками

Ризик відіграв велику роль протягом всієї історії людства. Ризикував кожен, хто починав нову для людей діяльність. У період карибської кризи Джоном Кенеді були сказані крилаті слова: «У мене є тисячі фахівців, що можуть побудувати піраміду, але немає жодного, хто сказав би, чи варто її будувати». Іншими словами, у переломні моменти виникає особлива нестача системних аналітиків, стратегічного аналізу і планування.

Процес прийняття рішень в довільній сфері діяльності людини завжди супроводжує та чи інша міра невизначеності, пов'язана з неможливістю абсолютно точного врахування всієї, навіть доступної інформації, а також фактор невизначеності (те, що неможливо передбачати і спрогнозувати). Невизначеність приводить до виникнення ризику – можливості втрати частини ресурсів, недоодержання доходів чи появи додаткових витрат, пов'язаних з випадковою зміною умов економічної діяльності, несприятливими, у тому числі форс-мажорними обставинами, загальною зміною економічної кон'юнктури. Ризик у свою чергу може привести до відхилення результату від цілі.

Кожну компанію турбує одна і та ж проблема: як досягнути поставленої мети в задані терміни, маючи обмежені ресурси? Масштаб проблеми в цьому випадку не має принципового значення. Що ж потрібно розуміти під словом «проект» і чому так важливо «знати як» його можна реалізувати найкращим чином? Навіщо потрібно керувати ризиками проектів і в чому власне полягає цей процес?

6.1.1. Поняття ризику

Процеси прийняття рішень в керуванні проектами відбуваються зазвичай в умовах наявності тієї чи іншої міри невизначеності, обумовленої наступними факторами:

- ◆ неповним знанням всіх параметрів, обставин, ситуації для вибору оптимального рішення, а також неможливістю адекватного і точного врахування навіть всієї доступної інформації і наявністю ймовірнісних характеристик поведінки середовища;
- ◆ наявністю фактора випадковості, тобто реалізації факторів, які неможливо передбачити і спрогнозувати навіть в імовірнісній реалізації;
- ◆ наявність суб'єктивних факторів протидії, коли прийняття рішень відбувається в ситуації гри партнерів із протилежними чи не співпадаючими інтересами.

Таким чином, реалізація проекту відбувається в умовах невизначеності та ризиків і ці дві категорії взаємозалежні.

Невизначеність – це неповнота, неточність інформації про умови реалізації проекту, в тому числі пов'язаних з ними витратами і результатами. Невизначеність припускає наявність факторів, при яких результати дій не є детермінованими, а ступінь можливого впливу цих факторів на результати невідома.

Поняття «ризик» стало цілком сформованою економічною категорією. Теорія ризиків активно розвивається. Зокрема тому термін «ризик» у різних авторів може мати різне тлумачення. У табл. 6.1 наведені основні визначення ризику, що використовуються авторами публікацій у США, Великобританії та Росії.

Таблиця 6.1

Визначення ризику в залежності від областей застосувань

Автор публікації	Розгорнуте визначення ризику	Особливості процесів, що досліджуються
Абалкіна І.Л.	Невизначеність стосовно виникнення втрат.	Довгострокові ризики, ризики катастроф
Балабанів І.Т.	1. Можлива небезпека втрат; дія в надії на щасливий випадок. 2. Подія (небажана), що може відбутися чи не відбутися.	Ризик-менеджмент
Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталеv Є.Ю.	1. Імовірність (загроза) втрати особою чи організацією частини своїх ресурсів, недоодержання прибутків чи появи додаткових витрат у результаті визначеної виробничої і фінансової політики. 2. Різниця між виграшем при наявності інформації про стан зовнішнього середовища (стратегії ринку) і виграшем в умовах невизначеності.	Моделювання ризикових ситуацій в економіці і бізнесі
Дуглас Л.Д.	Імовірність небажаної події, пов'язаної з прибутковістю. Тривалість середнього терміну інвестиції як показник ступеню ризику.	Аналіз ризиків операцій з облігаціями
Клейнер Г.Б., Тамбовцев В.Л., Качалов Р.М.	Узагальнена об'єктивна характеристика ситуації прийняття рішень в умовах невизначеності, що відбиває можливість появи і значимість для децидента збитку в результаті наслідків того чи іншого рішення.	Концепція прийняттого ризику в діяльності підприємства.
Мур А., Хіарнден К.	Небезпека, загроза. Розглядається як імовірність небажаної події і вартісних показників у випадку її настання.	Безпека в бізнесі

Закінчення таблиці 6.1

Севрук В.Т.	Ситуативна характеристика діяльності будь-якого виробника, у тому числі банку, що відображає невизначеність її результату і можливі несприятливі наслідки у випадку неуспіху.	Банківські ризики. Методика аналізу кредитного ризику
Хадсон-Вілсон С., Вюртзебах Ч.Х.	Ризик володіння нерухомістю, що складається з трьох складових: джерело ризику, ступінь ризику щодо інвестицій в іншу нерухомість, ступінь ризику щодо власних капіталів	Керування нерухомістю і землею
Delta Analytics Corp.	Розкид результатів фінансових проектів, що використовують фактор часу	Аналіз фінансових результатів
ЕВРОЧОС	Небажана подія, що може відбутися (чи не відбутися)	Теорія ризиків

Надалі будемо використовувати наступне визначення, що не суперечить наведеним трактуванням ризику: *ризик* – це подія, пов’язана з небезпечним явищем чи процесом, що може відбутися чи не відбутися. Ризики проекту відображають ступінь небезпеки для успішного здійснення проекту яка вимірюється частотою, імовірністю виникнення того чи іншого рівня втрат.

В залежності від часу, місця і зовнішніх умов після виникнення ризикової події можливі три різних результати для суб’єкта (фізичної чи юридичної особи), залученого в це явище чи процес:

- ◆ збитки (програш);
- ◆ прибуток (вигода, виграш);
- ◆ відсутність результату (немає ані прибутку, ані збитків).

Виходячи з загальної класифікації ризиків, введеної відповідно до угоди ЕВРОЧОС, і понять, пов’язаних з ними, визначимо визначення селективного ризику.

Селективні ризики (лат. *selektio* – вибір, добір) – це ризики неправильного обрання видів вкладення капіталу, виду цінних паперів для інвестування в порівнянні з іншими видами при формуванні інвестиційного портфеля. Селективний ризик завжди пов’язаний з обранням цілей. Альтернативні варіанти, які можна було б обрати, також ризиковані. Отже, ризиком називається подія, настання якої завдає шкоди якійсь діяльності. Два моменти обговорюються особливо: це майбутня подія, і ця подія є випадковою.

У застосуванні до проектів це визначення модифікується наступним чином: *ризик* – це подія, що перешкоджає виконанню проекту відповідно до умов договору, тобто у встановлений термін, у межах визначеного бюджету, з обговореними результатами. Ризик проекту – це обставини, що за оцінкою сторін можуть спричинити несприятливий вплив на користь, що передбачається одержати в результаті здійснення проекту. Однак у багатьох випадках під ризиком розуміють не саму подію, а імовірність її настання. Адже говорячи: «ризик великий», ми маємо на увазі не масштаби нещастя, а значну імовірність її настання.

Імовірність ризиків – це імовірність того, що в результаті ухвалення рішення будуть отримані втрати, тобто імовірність небажаного результату. Імовірність при цьому означає можливість одержання певного результату. Існує два методи визначення імовірності небажаних подій: об'єктивний і суб'єктивний.

Об'єктивний метод ґрунтується на обчисленні частоти, з якою той чи інший результат був отриманий в аналогічних умовах.

Суб'єктивна імовірність є припущенням щодо певного результату. Цей метод визначення імовірності небажаного результату ґрунтується на припущеннях і на особистому досвіді відповідальної особи, зазвичай керівника проекту.

Вимірювання ризику – це визначення імовірності настання ризикової події. Оцінюючи ризики, що в стані прийняти на себе команда проекту, інвестор проекту при його реалізації виходить насамперед із специфіки і важливості проекту, з наявності необхідних ресурсів для його реалізації і можливостей фінансування імовірних наслідків ризиків. Ступінь припустимих ризиків зазвичай визначається з врахуванням таких параметрів, як розмір і надійність інвестицій в проект, запланованого рівня рентабельності й ін.

В кількісному відношенні невизначеність означає можливість відхилення результату від очікуваного (чи середнього) значення як в один, так і в інший бік. Відповідно, під ризиком в цьому контексті розуміється імовірність втрати частини своїх ресурсів, недоодержання доходів, поява додаткових витрат і зворотне – можливість одержання вигоди (доходу) в результаті здійснення визначеної цілеспрямованої діяльності. Тому ці дві категорії, що впливають на реалізацію проекту, повинні аналізуватися й оцінюватися спільно.

Природа невизначеності, ризиків і втрат при реалізації проектів пов'язана в першу чергу з можливістю фінансових втрат внаслідок прогнозованого, імовірнісного характеру майбутніх грошових потоків і реалізації імовірнісних аспектів проекту і його численних учасників, ресурсів, зовнішніх і внутрішніх обставин (рис. 6.1).

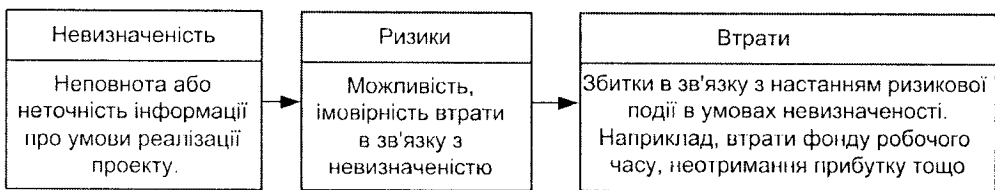


Рис. 6.1. Взаємозв'язок категорій: невизначеність – ризик – втрати.

Інвестиція в будь-який проект пов'язана з певними ризиками, що відображається значенням процентної ставки: проект може завершитися невдачею, тобто виявитися нереалізованим, неефективним чи менш ефективним, ніж очікувалося. Ризики пов'язані з тим, що дохід від проекту є випадковим, а не детермінованим, так само як і величина збитків. Таким чином, при аналізі інвестиційного проекту ще на стадії передінвестиційних досліджень варто врахувати фактори ризику, виявити якнайбільше видів ризику і прагнути мінімізувати загальний ризик проекту.

6.1.2. Актуальність аналізу та управління ризиками

Актуальність аналізу ризиків

Приступаючи до реалізації проекту, хочеться зберігати оптимістичний настрій і не думати про те, що буде, якщо щось піде не так. На жаль, така легковажність обходиться дуже дорого. Досить навести деякі цифри, зібрані Standish Group за проектами автоматизації (Standish Group Report, 2001 р.):

- ◆ 16% проектів завершуються у визначений термін;
- ◆ 31% проектів припиняються, не завершившись;
- ◆ 53% проектів зросли в ціні більше ніж на 89%;
- ◆ у всіх завершених проектах лише 61% необхідних вимог були реалізовані.

Ці цифри яскраво показують всю актуальність і необхідність чіткого визначення ризиків, їх аналізу та керування ними.

Сутність аналізу ризиків проекту

Аналіз ризиків проекту починається з їх класифікації й ідентифікації, тобто з їхнього якісного описання і визначення – які види ризиків властиві конкретному проекту в даному конкретному оточенні при даних економічних, політичних, правових умовах.

Аналіз проектних ризиків поділяється на *якісний* (описання усіх передбачуваних ризиків проекту, а також вартісна оцінка їх наслідків і заходів для зменшення) і *кількісний* (безпосередні розрахунки змін ефективності проекту в зв'язку з ризиками). Структурна схема аналізу ризиків проекту зображена на рис. 6.2.

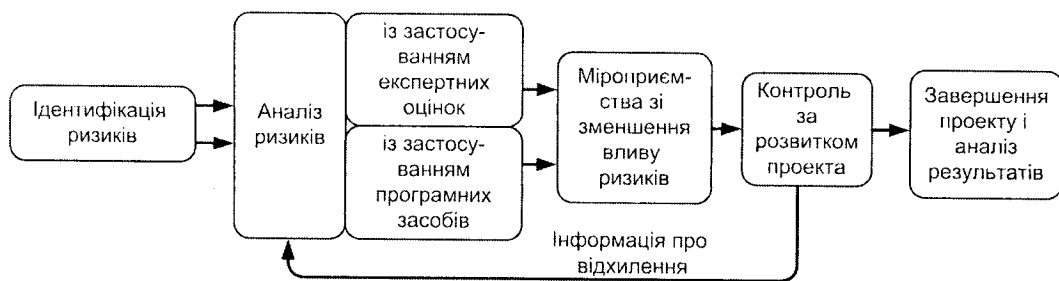


Рис. 6.2. Структурна схема аналізу ризиків проекту

Наявність ризиків припускає необхідність обрання одного з можливих варіантів рішень, у зв'язку з чим аналізуються всі можливі альтернативи, обираються найбільш рентабельні і найменш ризикові. Однак здійснити такий вибір непросто, тому що зазвичай найрентабельніші альтернативи і є найризиковішими. Конкретні ситуації виникнення ризиків мають різний ступінь складності, і пов'язана з цим альтернативність обрання реалізується різними способами. У найпростіших ситуаціях можлива орієнтація на своєрідну експертну оцінку, що спирається на інтуїцію і минулий досвід. Але необхідність оптимального розв'язання задач керування проектами, наприклад вибір варіанта вкладення інвестицій, вимагає використання спеціальних методів аналізу ризиків.

Аналіз проєктних ризиків базується на оцінках, що полягають у визначенні величини ризиків. Методи кількісного оцінювання ризиків включають:

- ◆ статистичні методи оцінювання, що ґрунтуються на методах математичної статистики, перевірці статистичних гіпотез; для застосування цих методів необхідний досить великий об'єм вихідних даних, спостережень;
- ◆ методи експертних оцінок, що ґрунтуються на використанні знань експертів у процесі аналізу проєкту й врахування впливу якісних факторів;
- ◆ методи аналогій, що ґрунтуються на аналізі аналогічних проєктів і умов їхньої реалізації для розрахунку ймовірностей втрат – ці методи застосовуються тоді, коли є представницька база для аналізу й інші методи неприйнятні чи менш достовірні; такі методи широко використовуються, оскільки в практиці керування проєктами застосовуються оцінки проєктів після їхнього завершення і накопичується значний матеріал для наступного застосування;
- ◆ комбіновані методи, що включають відразу декілька методів.

Використовуються також методи дерева рішень, аналітичні методи (аналіз чутливості, аналіз точки беззбитковості й ін.), аналіз сценаріїв.

Аналіз ризиків є найважливішим етапом аналізу будь-якого проєкту. У рамках аналізу розв'язується задача узгодження двох практично протилежних прагнень – максимізації прибутку і мінімізації ризиків проєкту.

За результатами аналізу ризиків складається спеціальний звіт, у якому викладається:

- ◆ описання ризиків, механізм їхньої взаємодії і сукупний ефект;
- ◆ заходи захисту від ризиків, інтересів усіх сторін у подоланні небезпеки ризиків, оцінка виконаних експертами процедур аналізу ризиків, а також первинних даних, що ними використовувалися;
- ◆ описання структури розподілу ризиків між учасниками проєкту за контрактом із вказанням того, які повинні бути передбачені компенсації за збитки, професійні страхові виплати, боргові зобов'язання і т. ін.

Результатом аналізу ризиків повинен бути спеціальний розділ бізнес-плану проєкту, що включає всі ці пункти.

Актуальність керування ризиками

Актуальність керування ризиками ІТ-проєктів зумовлюється такими факторами реального світу як:

- ◆ бізнес компанії знаходяться в прямій залежності від працездатності засобів автоматизації;
- ◆ терміни ІТ-проєктів дуже важливі – поняття «just-in-time software» стає все більш популярним;
- ◆ зростають вимоги до якості програмних засобів;
- ◆ одночасно зростають вимоги до наданого рівня безпеки – збільшується число вірусів, зломів мереж і серверів, тому на безпеку компанії витрачають мільйони доларів;

- ◆ у компанії-замовників з'явився вибір, оскільки сучасний комп'ютерний ринок настільки багатий, що і «авантюрист», і обережний клієнт знайдуть тут товар для себе і завжди можна обрати проект із прекрасними можливостями, але й з величезними ризиками;
- ◆ до виконання подібних проектів залучається зазвичай дуже багато осіб, і створена програмна система не повинна відображати точку зору однієї особи, тому що в цьому випадку ризик проекту збільшується у багато разів.

Мінімізація ризику і досягнення максимального прибутку є метою будь-якого інвестування – фінансового чи технологічного. В області технологій саме інформаційні технології впритул зіштовхнулися з потребуючим колосальної напруги балансуванням між ризиками і прибутком.

Ніхто не виявляє бажання спонсорувати поганий проект, однак багато проектів не виправдовують очікувань своїх спонсорів. А тому необхідно навчитися уникати невдач шляхом управління проектним ризиком.

Структура процесу керування ризиками проекту

Керування ризиком – це сукупність методів аналізу і нейтралізації факторів ризику, об'єднаних в систему планування, моніторингу і корегувальних впливів.

Аналіз ризиків проекту варто почати з визначення головної мети самого проекту. В цьому випадку ставиться завдання забезпечення максимально ефективного функціонування певного проекту в умовах ризику. Найцікавішим є саме етап забезпечення ефективності системи керування ризиками, їх можливий вплив на сам проект та варіанти мінімізації. Узагальнений процес керування ризиком зображений на рис. 6.3.

На першому етапі виявляються фактори ризиків і оцінка їх значимості. Призначення аналізу ризиків – дати потенційним партнерам необхідні дані для прийняття рішень про доцільність участі в проекті і вироблення заходів для захисту від можливих фінансових втрат.

Аналіз ризиків можна включати два взаємодоповнюючих один одного види: якісний і кількісний. *Якісний аналіз* має на меті визначити (ідентифікувати) фактори, області і види ризику. *Кількісний аналіз* ризику повинний дати можливість чисельно визначити розміри окремих ризиків і ризику проекту загалом.

Головними напрямками керування ризиками є:

- ◆ їх виявлення і ідентифікація, аналіз і оцінка;
- ◆ вибір методології керування ризиками;
- ◆ застосування обраних методів і прийняття рішень в умовах ризиків;
- ◆ реагування на настання ризикової події;
- ◆ розроблення і реалізація заходів зменшення рівня ризиків;
- ◆ контроль, аналіз і оцінювання дій зі зменшення рівня ризиків і розроблення рішень.

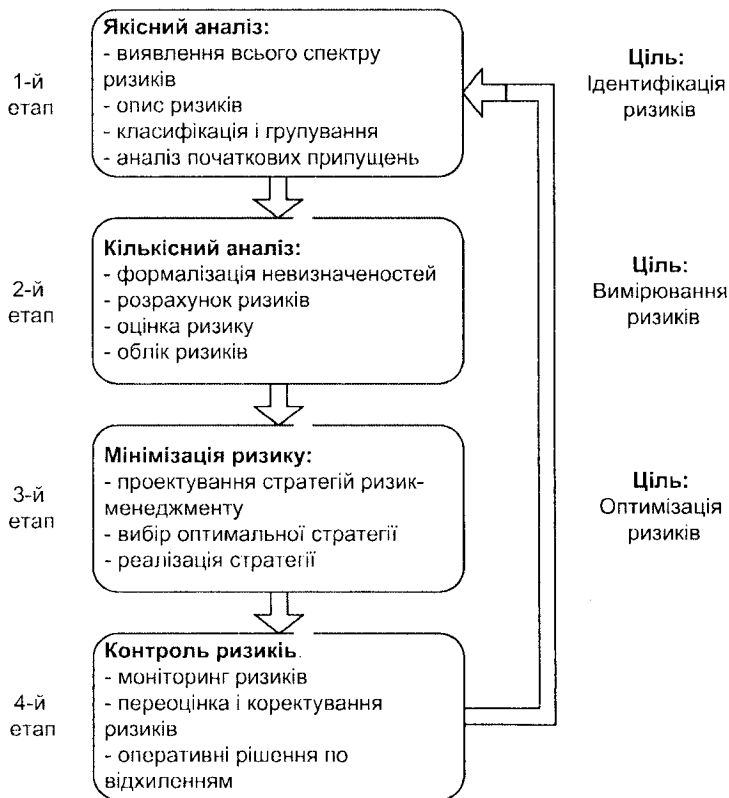


Рис. 6.3 Схема процесу керування ризиками

Головну увагу слід приділити саме визначенню та аналізу і оцінюванню ризиків, тому що саме ці етапи є основними в подальшому дослідженні і реалізації проекту загалом і керуванні його ризиками зокрема.

6.1.3. Класифікація ризиків

Класифікація ризиків за типами полегшує формування відповідної реакції на ризик. Можливі декілька варіантів класифікації за різними класифікаційними ознаками (табл. 6.2.).

Ще одна класифікація ґрунтується на використанні двох трикутників, що показують взаємозв'язки і взаємозалежності основних параметрів будь-якого проекту:

- ◆ трикутник: «терміни – якість – вартість»;
- ◆ ресурсний трикутник: «технології – виконавці – інфраструктура».

В цьому випадку ризики визначаються за ступенем впливу, що створюються ними на одну з вершин кожного з трикутників. Зрозуміло, що ці трикутники існують у різних площинах і тому не перетинаються.

Таблиця 6.2

Види ризиків

Класифікаційна ознака	Вид ризику	Характеристика ризику
Природа виникнення	Суб'єктивний (пов'язаний з особою підприємця)	Нерозвинені здібності до ризику; відсутність досвіду, утворення, професіоналізму; необґрунтовані амбіції; порушення правил поведінки на ринку; недостатнє розуміння угоди; і т.ін. Чи навпаки, високий рівень здібностей, освіти, професіоналізму.
	Об'єктивний	Відсутність інформації; стихійні лиха; несподівані зміни: кон'юнктури ринку, рівня інфляції, законодавства, умов кредитування, оподаткування, інвестування, і т.ін.
У залежності від етапу розв'язання проблем	На етапі прийняття рішень	Помилки в застосуванні методів визначення рівня ризику через відсутність інформації або її низьку якість, використання дезінформації; чи, навпаки, відмінне володіння цими методами, залучення якісної інформації, розвите почуття інтуїції, і т.ін.
	На етапі реалізації і рішення	Помилки в реалізації правильного рішення, несподівані зміни суб'єктивних умов
За масштабами	Локальний, на рівні індивідуального виробництва	Ризик окремої фірми (компанії, об'єднання, їхніх структурних ланок)
	Галузевий	Ризик, пов'язаний зі специфікою галузі
	Регіональний	Що охоплює підприємництво на рівні території, економічних районів країни
	Національний	Що охоплює підприємництво на рівні макроекономіки (шляхом несподіваних змін в політиці, законодавстві, кредитуванні, оподаткуванні, і т.ін.).
Міжнародний (міжкраїнний)	Пов'язаний зі змінами в кон'юктурі світового ринку, взаєминами між країнами, масштабними стихійними лихами, і т.ін.	
За сферою виникнення	Зовнішній	Несподівані зміни в економічній політиці, у макроумовах відтворення; стихійні лиха на великих територіях; валютний ризик; стрибки кон'юнктури на світовому ринку; і т.п.
	Внутрішній	Ризики, пов'язані зі спеціалізацією підприємства: виробничий, фінансовий, страховий, і т.п.
За можливістю страхування	Що страхується	Які піддаються кількісному визначенню і страхуванню організаціями, що приймають на себе ризик страхувальників
	Що не страхується	Форсмажорні ризики, оцінити рівень яких неможливо, а також масштабні ризики, коли ніхто не готовий прийняти на себе ризик страхувальника

Закінчення таблиці 6.2

За видами підприємницької діяльності	Фінансовий	Ризики на фондовому ринку – ліквідності, інфляційний, валютний і ін.; банківські – кредитний, процентний, портфельний; ризик падіння загальноринкових цін; лізинговий і факторинговий ризики; ризики, пов'язані зі специфікою клієнта банку
	Юридичний	Пов'язаний з низькою якістю законодавчих актів і несподіваних змін у законодавстві
	Виробничий	Що виникає у зв'язку з вимушеними перервами у виробництві, виходом з ладу виробничих фондів, втратою оборотних коштів, несвоєчасністю постачання устаткування, сировини і т.ін.
	Комерційний	Унаслідок несподіваних змін у кон'юнктурі ринку й інших умов комерційної діяльності
	Інвестиційний	Обумовлений невизначеностями, непередбаченими обставинами в інвестиційній галузі, інноваційній діяльності
	Страховий	Формування страхового фонду, керування ним, а також власним майном, коштами і персоналом
	Інноваційний	Викликаний невизначеностями в інноваційній сфері (починаючи від вироблення інноваційної ідеї, втілення її чи в продукті технології і закінчуючи реалізацією відповідного продукту на ринку)
За можливістю диверсифікованості	Систематичний	Властивий тій чи іншій сфері підприємницької діяльності (так, на фондовому ринку систематичним вважається ризик падіння цінності паперів загалом)
	Специфічний	Пов'язаний з одержанням підприємницького доходу від конкретної операції в певній сфері діяльності
За ступенем допустимості	Мінімальний	Характеризується рівнем можливих втрат розрахункового прибутку в межах 0–25%
	Підвищений	Не перевищує можливих утрат розрахункового прибутку 25–50%
	Критичний	Характеризується можливими втратами розрахункового прибутку в 50–70%
	Неприпустимий	Можливі втрати близькі до розміру власних засобів, що загрожує банкрутством фірми. Становить 75–100%

В багатьох випадках доцільно використати структурну організацію проектної роботи, як основу для класифікації пов'язаних з нею ризиків, наприклад:

- ◆ апаратне забезпечення;
- ◆ функції;
- ◆ ресурси: фінансові, людські, матеріальні, інформаційні;
- ◆ відповідальність: призначення певних «власників» ризикам; контрактна.

При іншому підході ризики класифікуються за областями проекту, де вони мають найбільший вплив, як:

- ◆ ризик розкладу – базується на розбитті проекту на роботи;
- ◆ ризик капітальних витрат – базується на розбитті проекту за вартостями проектних компонент;
- ◆ ризик розкладу та витрат – базується на розбитті проекту з допомогою тривалостей робіт та необхідних для них коштів та оцінок;
- ◆ економічний ризик – грошові потоки всього періоду життя проекту розбиваються на вартості окремих компонент;
- ◆ контрактний ризик – розбиття проекту на компоненти власність/відповідальність.

Фінансисти проекту часто використовують альтернативну класифікацію, яка відображає їхні власні інтереси, а саме:

- ◆ ризики перед укладанням угод – спонсори, інвестори, контрактори, технічні особливості, середовище;
- ◆ ризики після укладання угод – операції та експлуатація, постачання сировини, продаж продукції;
- ◆ національні ризики – політичні, соціокультурні;
- ◆ інші – локалізовані ризики, боргові зобов'язання.

Яким чином не була б зроблена класифікація, її структура має по можливості бути дуже простою на цьому етапі (наприклад від 5 до максимум 20 компонентів). Ризики схильні виходити за межі класифікаційних структур, тому необхідно переконатись, що враховано всі аспекти ризику і жодним не знехтувано.

Важливо визначити всі необхідні реакції для кожної серйозної ризикованої ситуації і встановити побічні (а отже і майбутні) ризики, якщо заплановані заходи зазнали невдачі. Ідентифікація та класифікація ризиків мають бути задокументовані. Це є корисним при виконанні проекту та появі ризиків (зокрема при їх відслідковуванні), і забезпечує якісну комунікацію, особливо при інструктуванні нових учасників проектної команди, а також включає експертизу для майбутніх проектів. Такі класифікації насамперед дозволяють окреслити можливості керування ризиками, а потім – комплексно боротися з ризиками, об'єднаними в групи. І нарешті, дуже важливо визначити весь спектр ризиків проекту, для того щоб переконатися, що нічого не упущено.

6.2. Способи управління ризиками

6.2.1. Усвідомлення, ідентифікація та розподіл ризиків

Ризики, які ми усвідомлюємо і плануємо, часом завдають неприємностей, вони є не просто потенційними проблемами, що впливають на фізичну чи комерційну безпеку проекту. В багатьох випадках вони виникають при різних баченнях проекту та різних поглядах на природу та серйозність конкретної ситуації. Систематичний підхід до сприйняття та усвідомлення ризику полегшує планування ефективного управління ризиком.

Ідентифікація ризиків. В багатьох випадках багато часу витрачається на визначення ризиків без досягнення корисних результатів. Необхідно починати з визначення мети аналізу так стисло і зрозуміло, як це тільки можливо, документування причин, з яких це робиться, сутності необхідного рішення (рішень), та термінів, в які ці рішення мають бути прийнятими і реалізованими. Необхідно визначити межі аналізу, наприклад, «аналіз ризику стосується компоненти А проекту Y». Далі необхідно задокументувати кожен з потенційних ризиків з максимально можливою кількістю деталей. Наслідки можуть бути отримані з формулювання цілей, а причини (тобто ризики) можуть бути в подальшому більш деталізовані. Необхідність розширення деталізації може бути визначена шляхом відповіді на наступні запитання:

- ◆ чи є рівень деталізації достатнім для аналізу?
- ◆ чи може ризик стосуватися якоїсь певної особи?
- ◆ чи вказані характерні реакції?

Негативні відповіді на ці запитання дозволяють виявити ділянки, де більша деталізація є необхідною. Необхідно зазначити, що кожний тип ризику, який стосується часу, вартості, чи продуктивності є потенційно визначенням впливу, тому що ці показники використовуються для оцінювання впливу.

Приклад 6.1. Ідентифікація ризиків за допомогою анкетування.

Ризики можна ідентифікувати, використовуючи анкети ідентифікації ризику, метою яких є відповідь на питання: Чи достатньо уваги при розробці проекту приділено кожному виду ризиків? Одержання негативних відповідей на одне або декілька питань анкети не повинне приводити до автоматичної зміни проекту чи відмови від його реалізації, але дозволяє виявити потенційні зони ризиків, проаналізувати величину ризиків і розробити комплекс заходів щодо його зниження на наступних етапах керування ризиками.

Анкета ідентифікації ризику «Неправильний підбір команди проекту»

Перелік запитань	Так/Ні
1. Чи зроблений найкращий вибір з можливих при формуванні команди проекту?	
2. Чи існують конфлікти між членами команди проекту?	
3. Чи відповідає кількісний склад команди вимогам проекту?	
4. Чи відповідає професіоналізм членів команди вимогам проекту?	
5. Команда проекту створена для реалізації всього проекту чи його частини?	
6. Чи будуть учасники команди брати участь в проекті на умовах часткової зайнятості?	
7. Яка плінність кадрів передбачається в команді проекту?	

Отже ідентифікація ризику складається з визнання, що ризики, імовірно, будуть впливати на проект і документування характеристик кожного ризику. Ідентифікація ризиків повинна визначити як внутрішні, так і зовнішні ризики. Внутрішні ризики зазвичай є такими, вплив на які група проекту може контролювати, наприклад

призначення штату і визначенням оцінки. Зовнішні ризики – в більшості випадків знаходяться поза колом керування чи впливу групи проекту, наприклад зміни в ринковій ситуації чи дії уряду. У контексті проекту, однак, ідентифікація ризику також пов'язана як з можливостями (позитивні результати), так і з загрозами (негативні результати).

Ідентифікація ризику може бути реалізована наступним чином: ідентифікація causes-and-effects (що могло б статися і які будуть наслідки) чи ідентифікація effects-and-causes (яких результатів потрібно уникати, а які заохочувати, і яким чином кожен з них міг би відбуватися).

Розподіл ризиків. Після оцінювання ризиків проекту потрібно визначити, хто відповідає за той чи інший ризик, наслідки його виникнення. Такий розподіл звичайно ґрунтується на простому життєвому розумінні, що відповідальності без прав не буває. Тому за ризики платить той, хто має можливості ними керувати: уникнути їх чи знизити можливий збиток. Найпростіша, але «правильна» схема розподілу ризиків ґрунтується на договірних механізмах. Бажано лише домовитися про це на ранній стадії реалізації проекту і при цьому враховувати те, що конкретні ризики повинні покладатися на того, хто краще може оцінити ризик, контролювати і регулювати його.

На жаль, при розподілі ризиків найчастіше працюють мотиви, дуже далекі від описаної такої простої схеми. Це можуть бути політичні мотиви, фінансові можливості сторін, а іноді і повна зневага до здорового глузду. Таке положення речей може досить довго не мати наслідків, а може і призвести до серйозної загрози не тільки окремому проекту, але і всій організації. Тому в договорі, що є основним юридичним документом проекту, необхідно не лише чітко описати найбільш значимі ризики, але і розподілити відповідальність за них, вказавши, хто і що буде робити у випадку їхнього виникнення, і як розподілятиметься збиток.

6.2.2. Планування та керування ризиками

При керуванні ризиками варто враховувати певні певні правила та міркування, а саме:

- ◆ чим точніше визначений ризик, тим він менш реальний;
- ◆ точне визначення ризику пов'язане з великими витратами часу кваліфікованих фахівців, що, у свою чергу, приводить до зростання деяких ризиків;
- ◆ зменшення рівня одного ризику може привести до зростання декількох інших, тому керування ризиками є комплексним завданням;
- ◆ кількість ризиків, їх характеристики і методи боротьби з ними залежать від етапу проекту;
- ◆ за умови правильного керування ризику є максимальними на початку проекту і зменшуються з наближенням завершення проекту.

Керування ризиками є неперервним процесом, що супроводжує будь-який проект від перших контактів замовника і виконавця до закінчення циклу життя системи

загалом (чи програмного продукту зокрема) і спрямований на відстежування, мінімізацію і компенсацію ризиків. Таким чином керування ризиками є комплексом профілактичних заходів, які спрямовані на виявлення ризиків і боротьбу з ними.

Ризики замовника і виконавця різняться між собою, а тому методи керування ними теж можуть відрізнятися. Основним методом керування ризиками повинен стати системний, комплексний підхід. Створюється комплекс планів, і для кожного плану призначається свій відповідальний. Популярною моделлю у плануванні ризиків є ННМ-модель «ієрархічної голографії», з допомогою якої оцінюється вплив ризиків на бізнес з різних точок зору, для чого застосовуються наступні методи:

- ◆ часовий метод – відслідковує ризики за етапами циклу життя проекту;
- ◆ метод керування – пов'язаний із взаєминами усередині команди розробників;
- ◆ метод навколишнього середовища – пов'язаний з устаткуванням і стандартним (готовим) програмним забезпеченням – операційною системою, базами даних і т.ін.;
- ◆ метод якості – ґрунтується та трикутнику «час–термін–якість»;
- ◆ технологічний метод – небезпечно використовувати не тільки нові, «неперевірені», «сирі» технології, але і старі, успадковані.

Комплексне дослідження різноманітних ризиків на етапі розроблення проекту за допомогою системи підходів і методів, починається не лише з метою аналізу проектних ризиків на початку циклу життя проекту. Висновки, зроблені на основі такого дослідження, надають істотну допомогу керівнику проекту на стадії його реалізації, оскільки аналіз проектних ризиків не повинен обмежуватися лише констатацією факту їхньої наявності і розрахунково-рекомендаційним висновком на стадії розроблення бізнес-плану проекту. Обов'язковим продовженням і розвитком аналізу проектних ризиків є керування ними на стадії реалізації й експлуатації проекту (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

Керування ризиком протягом циклу життя проекту

<i>Фаза циклу життя проекту</i>	<i>Етапи проекту</i>	<i>Етапи визначення і контролю ефективності</i>	<i>Задачі керування ризиком</i>
Передпроектне обґрунтування інвестицій	Концепція проекту	Визначення ефективності проекту	Ідентифікація факторів ризиків і невизначеності. Визначення значимості факторів ризиків і невизначеності експертними методами. Аналіз чутливості.
	Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО)		Дерево рішень. Перевірка стійкості. Визначення точки беззбитковості. Формалізований опис невизначеності і ризиків. Аналіз сценаріїв. Метод Монте-Карло.

Закінчення таблиці 6.3

Розроблення проекту	План проекту	Розроблення кошторису і бюджету проекту	Корегування дерева рішень. Розподіл ризиків. Визначення структури і обсягу резервування засобів на покриття непередбачених витрат. Враховання ризиків в фінансовому плані проекту: податковий ризик; ризик несплати заборгованості; ризик незавершеного будівництва.
	Робоча документація		Коректування параметрів проекту за результатами аналізу ризиків. Розроблення кошторису проекту з врахуванням непередбачуваних витрат.
Реалізація проекту	Контракти	Моніторинг ефективності реалізації проекту	Формування робочого бюджету проекту. Страховання ризиків. Метод часткових ризиків.
	Будівництво		Контроль за використанням засобів на непередбачувані витрати. Корегування бюджету.
Закінчення проекту	Здавання-прийняття	Аналіз ефективності проекту	Аналіз використання засобів на непередбачувані витрати. Аналіз узагальнення фактичних проявів ризиків і невизначеності за результатами проекту.
	Закриття проекту.		

Керування ризиками потребує знань в області теорії фірми, страхової справи, аналізу господарської діяльності підприємства, математичних методів оптимізації економічних задач і т.ін.

Система керування ризиками – це особливий комплекс видів діяльності, спрямований на пом'якшення впливу ризиків на остаточні результати реалізації проекту. Керування ризиками здійснюється на усіх фазах циклу життя проекту за допомогою моніторингу, контролю і необхідних коригувальних впливів. Зазначені роботи організуються і здійснюються керівником проекту у тісній взаємодії з всіма учасниками проекту.

Процес керування ризиками припускає проведення певних кроків, в тому числі:

- ◆ виявлення передбачуваних ризиків;
- ◆ аналіз і оцінювання проектних ризиків;
- ◆ вибір методів керування ризиками;
- ◆ застосування обраних методів;
- ◆ оцінювання результатів керування ризиками.

Аналіз ризиків *інвестиційного проекту* припускає підхід до ризику не як до статичного, незмінного, а як до *керованого параметра*, на рівень якого можливо і

потрібно впливати. Звідси висновок про необхідність впливу на виявлені ризики з метою їхньої мінімізації та компенсації. На вивчення цих можливостей і пов'язаної з цим методології спрямована концепція прийняттого ризику, підґрунтям якої є твердження про неможливість повного усунення потенційних причин, що можуть привести до небажаного розвитку подій і в результаті – до відхилення від обраної мети.

Кожна компанія повинна розробити власну стратегію керування ризиками. Основними питаннями стратегії та розділами, що у ній розробляються, є:

- ◆ рішення про те, який ризик у компанії вважається припустимим (по значущості – сукупності параметрів «імовірність» і «збиток»);
- ◆ рішення про те, чи застосовувати страхування ризиків;
- ◆ перелік ризиків, що враховуються, за групами, який повинен постійно переглядатися;
- ◆ описання сценаріїв ризиків і ознак ризиків (ознаки ризиків – параметри/ситуації, що вказують на те, що імовірність настання визначеного ризику змінилася);
- ◆ стандартні процедури з керування ризиками;
- ◆ процедури внутрішнього контролю з керування ризиками;
- ◆ розмежування відповідальності;
- ◆ хто оцінює ризик;
- ◆ хто готує звітність;
- ◆ хто встановлює граничні значення;
- ◆ хто їх контролює.

Таким чином, керування ризиками – це окремий процес у рамках керування проектом, зі своїми ресурсами і бюджетом.

6.2.3. Методи зменшення ризиків

Всі методи, що дозволяють мінімізувати проектні ризики, поділяються на три групи.

Диверсифікований розподіл ризиків (розподіл зусиль підприємства між видами діяльності, результати яких безпосередньо не пов'язані між собою) дозволяє розподілити ризики між учасниками проекту. Розподіл проектних ризиків між його учасниками є ефективним способом зменшення їх рівнів. Теорія надійності стверджує, що зі збільшенням кількості рівнобіжних ланок в системі імовірність відмови в ній зменшується пропорційно кількості таких ланок. Тому розподіл ризиків між учасниками підвищує надійність досягнення результату. Логічніше всього при цьому зробити відповідальним за конкретний вид ризику того з його учасників, що має можливість точніше і якісніше розраховувати і контролювати той чи інший ризик. Розподіл ризиків оформляється при розробці фінансового плану проекту і контрактних документів.

Розподіл ризиків реалізується фактично в процесі підготовки плану проекту і контрактних документів. Зрозуміло, що підвищення ризиків в одного з учасників повинне супроводжуватися адекватною зміною в розподілі доходів від проекту. Тому під час переговорів необхідно:

- ◆ визначити можливості учасників проекту з запобігання наслідків настання ризикових подій;
- ◆ визначити ступінь ризиків, що бере на себе кожен учасник проекту;
- ◆ домовитися про прийнятну винагороду за ризики;
- ◆ стежити за дотриманням паритету в співвідношенні ризиків і доходу між всіма учасниками проекту.

Резервування засобів на покриття непередбачених витрат є методом боротьби з ризиком, що передбачає встановлення співвідношення між потенційними ризиками, які впливають на вартість проекту, і розміром витрат, необхідних для подолання збоїв в виконанні проекту.

Величина резерву повинна дорівнювати чи перевищувати величину коливання параметрів системи в часі. В цьому випадку витрати на резерви повинні бути завжди нижче витрат, пов'язаних з відновленням. Як свідчить досвід, в реальних проектах допускається збільшення вартості проекту від 7 до 12% за рахунок резервування засобів на форс-мажор. Резервування засобів передбачає встановлення співвідношення між потенційними ризиками, що змінюють вартість проекту, і розміром витрат, пов'язаних з подоланням порушень під час його реалізації. Мінімізація ризиків завжди збільшує проектні витрати, але й збільшує проектний прибуток.

Роботи з резервування засобів мають наступну послідовність:

- ◆ оцінюються потенційні наслідки ризиків – тобто суми, необхідні на покриття непередбачених витрат – з цією метою використовуються методи аналізу ризиків;
- ◆ визначається структура резерву на покриття непередбачених витрат – ця структура може відповідати контрактам, що укладаються, категоріям витрат (робоча сила, матеріали, і ін.);
- ◆ визначаються напрямки використання встановленого резерву, як то:
 - виділення засобів для знову виявленої роботи проекту;
 - збільшення засобів на роботу, для виконання якої було виділено недостатньо засобів;
 - формування варіанта бюджету з врахуванням робіт, для яких необхідні засоби ще не виділені;
 - компенсація непередбачених змін трудозатрат, накладних витрат і т.ін., що виникають під час роботи над проектом.

Після виконання роботи, для якої виділений резерв на покриття непередбачених витрат, необхідно порівняти плановий і фактичний розподіл непередбачених витрат.

Невикористана частина виділеного резерву повертається в резерв проекту. Частина резерву завжди повинна знаходитися в розпорядженні керівника проекту (іншою частиною резерву розпоряджаються відповідно до контракту інші учасники проекту).

Необхідною умовою успіху проекту є перевищення передбачуваних надходжень від реалізації проекту над відтоками коштів на кожному кроці розрахунку. З метою зниження ризиків в плані фінансування необхідно створювати достатній запас міцності, що враховує наступні види ризиків:

- ◆ ризик незавершеного будівництва (додаткові витрати і відсутність запланованих а цей період доходів);
- ◆ ризик тимчасового зменшення обсягу продажів продукції проекту;
- ◆ податковий ризик (неможливість використання податкових пільг і переваг, зміна податкового законодавства);
- ◆ ризик несвоєчасної сплати заборгованостей з боку замовників.

При розрахунку ризиків необхідно, щоб сальдо накопичених реальних грошей в фінансовому плані проекту на кожному кроці розрахунку було не менш, ніж 8% планованих на цьому кроці витрат. Крім того, необхідно передбачати додаткові джерела фінансування проекту і створення резервних фондів з відрахуванням у них визначеного відсотка з вибору від реалізації продукції.

Страховання ризиків. У випадку, коли учасники проекту не в змозі забезпечити реалізацію проекту при настанні тієї чи іншої ризикової події власними силами, необхідно здійснити страхування ризиків. Страхування ризиків – це передавання певних ризиків страховій компанії. Оскільки зі збільшенням росту ризиків сума ставок страхування також зростає, то страховій компанії вигідно страхувати події при незначному відсотку оплати ризиків. Закордонна практика страхування використовує повне страхування інвестиційних проектів. У цьому випадку вибір раціональної схеми страхування є досить складним завданням.

Ефективність методів зменшення ризиків визначається за допомогою наступного алгоритму:

1. Розглядається ризик, що має найбільшу важливість для проекту.
2. Визначається перевитрата коштів з врахуванням імовірності настання несприятливої події.
3. Визначається перелік можливих заходів, спрямованих на зменшення імовірності і небезпеки ризикової події.
4. Визначаються додаткові витрати на реалізацію запропонованих заходів.
5. Порівнюються необхідні витрати на реалізацію запропонованих заходів з можливою перевитратою коштів внаслідок настання ризикової події.
6. Процес співставлення імовірності і наслідків ризикових подій з витратами на заходи щодо їх зменшення повторюється для наступного за важливістю ризику.

6.3. Методи оцінювання та аналізу ризиків

Аналіз проектних ризиків починається з їх класифікації й ідентифікації, тобто з їхнього якісного опису і визначення, які види ризиків властиві конкретному проекту в певному конкретному оточенні при певних економічних, політичних, правових умовах. Послідовність аналізу ризиків наведена на рис 6.4.

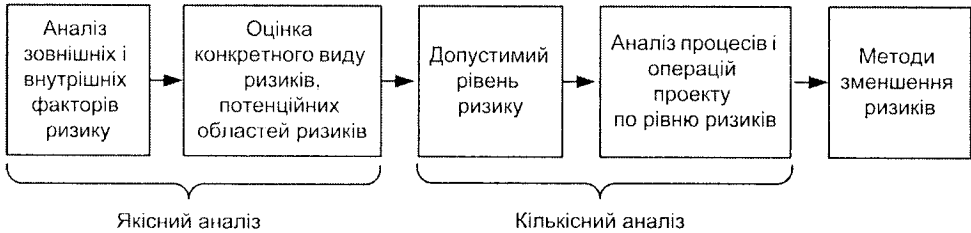


Рис. 6.4. Послідовність аналізу ризиків

Постановка задачі оцінювання ризиків. На цьому етапі повинна бути поставлена задача оцінювання ризиків і обґрунтовані вимоги до методики оцінювання ризиків.

Як вже зазначалося раніше, існує багато різних підходів до оцінювання ризиків. Вибір підходу залежить від рівня вимог, які організація ставить до розроблюваних проектів, до режиму їх інформаційної безпеки, характеру можливих загроз (спектру впливу загроз) і ефективності потенційних контрзаходів.

Існує ряд стандартів і специфікацій, у яких розглядається мінімальний (типовий) набір найбільш ймовірних загроз. Для нейтралізації цих загроз обов'язково повинні бути прийняті контрзаходи незалежно від імовірності їхньої реалізації й вразливості ресурсів.

У випадках, коли порушення режиму ІБ (інформаційної безпеки) можуть призвести до важких наслідків, базовий рівень вимог до режиму ІБ є недостатнім. Для того, щоб сформулювати додаткові вимоги, необхідно:

- ◆ визначити цінність ресурсів;
- ◆ до стандартного набору додати список загроз, актуальних для досліджуваної інформаційної системи (проекту);
- ◆ оцінити імовірності загроз;
- ◆ визначити вразливості ресурсів.

При виконанні повного аналізу ризиків проекту потрібно вирішити ряд складних проблем, серед яких наступні:

- ◆ Як визначити цінність ресурсів?
- ◆ Як визначити критерії оцінювання ризиків проекту?
- ◆ Як скласти повний список загроз проекту і оцінити їх параметри?
- ◆ Як правильно обрати контрзаходи й оцінити їхню ефективність?

Використання з цією метою систем підтримання прийняття рішень (СППР) та спеціалізованого ПЗ забезпечуватиме:

- ◆ можливість обрання методу оцінювання ризиків проєктів;
- ◆ методи для оцінювання цінності ресурсів проєкту;
- ◆ інструментарій для складання списку ризиків і оцінювання їхніх ймовірностей;
- ◆ вибір оптимального варіанту інвестицій;
- ◆ вибір найкращої альтернативи розвитку проєкту згідно оцінювання певних критеріїв.
- ◆ вибір контрзаходів і аналіз їхньої ефективності.

Наявність ризиків припускає необхідність вибору одного з можливих варіантів рішень, в зв'язку з чим в процесі їхнього прийняття аналізуються всі можливі альтернативи, обираються найбільш рентабельні і найменш ризикові. Конкретні ситуації ризиків мають різний ступінь складності, і пов'язана з цим альтернативність вибору досягається різними способами. В найпростіших ситуаціях можлива орієнтація на свосвідну експертну оцінку, що спирається на інтуїцію і минулий досвід. Але необхідність оптимального розв'язання задач керування проєктами, наприклад обрання варіанту вкладення інвестицій, вимагає використання спеціальних методів аналізу ризиків.

Організація робіт з аналізу ризиків зазвичай відбувається у наступній послідовності:

- ◆ підбір досвідченої команди експертів;
- ◆ підготовка спеціального запиту і зустріч з експертами;
- ◆ обрання техніки аналізу ризику;
- ◆ встановлення факторів ризику і їх значимості;
- ◆ створення моделі механізму дії ризику;
- ◆ встановлення взаємозв'язку окремих ризиків і і ефекту від їх дії;
- ◆ розподіл ризиків між учасниками проєкту;
- ◆ огляд результатів аналізу ризиків у формі спеціально підготовленого звіту.

6.3.1. Якісний аналіз ризиків

Першочерговим завданням будь-якої системи управління ризиками є їх якісний аналіз. Якісний аналіз ризиків передбачає кількісний його результат, тобто процес проведення якісного аналізу проєктних ризиків повинен включати не лише описання конкретних видів ризиків даного проєкту, виявлення можливих причин їхнього виникнення, аналізу передбачуваних наслідків їх реалізації і пропозицій з мінімізації виявлених ризиків, але і орієнтуватися на певну вартісну оцінку всіх цих заходів, що скеровані на мінімізацію ризиків конкретного проєкту.

Якісний аналіз проєктних ризиків здійснюється на стадії розроблення бізнес-плану, а обов'язкова комплексна експертиза проєкту дозволяє підготувати основну інформацію для аналізу його ризиків.

Першим кроком ідентифікації ризиків, як вказувалося в п.п. 6.1.3 та 6.2.1, є класифікація ризиків стосовно конкретного проекту. Сенс класифікації ризиків полягає в тому, що для аналізу, оцінювання і, зрештою, керування ризиками спочатку необхідно ідентифікувати можливі ризики стосовно конкретного проекту, тоді як така важлива робота, як пошук причин їхнього виникнення, описання можливих наслідків їхнього здійснення, розроблення заходів, що компенсують мінімізуючі ризики, і одержання повної вартісної оцінки всіх показників, може здійснюватися на наступних етапах.

У теорії ризику розрізняють поняття фактора, виду ризиків і виду втрат (збитків) від настання ризикових подій. *Фактори ризику* – це такі незаплановані події, що можуть потенційно здійснитися і спричинити вплив на намічений перебіг реалізації проекту, чи деякі умови, що викликають невизначеність результату ситуації. При цьому деякі з зазначених умов можна було передбачати, а інші неможливо було вгадати. Такими факторами можуть бути безпосередньо господарська діяльність; діяльність самого підприємця; недостатність інформації про стан зовнішнього середовища, що впливає на результат проектної діяльності. Фактори ризику пов'язані з іншими характеристиками ризиків (рис. 6.5).

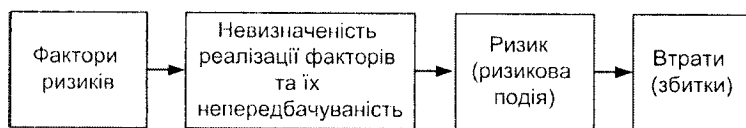


Рис. 6.5. Взаємний зв'язок факторів ризиків з іншими характеристиками ризиків

Основними факторами ризиків для проектів є:

- ◆ помилки в проектно-кошторисній документації;
- ◆ недостатня кваліфікація виконавців;
- ◆ форс-мажорні обставини (природні, економічні, політичні);
- ◆ порушення термінів постачань;
- ◆ низька якість первинних матеріалів, комплектації, технологічних процесів, продукції й ін.;
- ◆ порушення умов контрактів, розриви контракту.

Для аналізу адекватності і достатності прийнятих запобіжних заходів і важливості, істотності кожного фактора ризиків самі ризики повинні бути відображеними в порівняльних показниках, наприклад за допомогою оцінювання можливості відхилення від запланованої проектної мети і пов'язаних з цим кількісних результатів реалізації проекту.

Вид ризиків визначається класифікацією ризикових подій за однотипними причинами їх виникнення, а *вид втрат, збитку* – визначається класифікацією результатів реалізації ризикових подій. Роботи з аналізу ризиків проекту і побудови необхідних моделей є трудомісткими і вартісними, що змушує іноді дослідників-аналітиків

обмежуватися якісним підходом. Тому наразі центр ваги зусиль при дослідженні проєктних ризиків доводиться переносити з побудови складних моделей на пошук, систематизацію і докладне описання факторів ризиків і методів керування ними. У таблиці 6.4. наведено класифікацію основних факторів ризиків.

Таблиця 6.4

Основні типи факторів ризику

Найменування групи	Тип фактора	Зміст
За можливістю передбачення	Апріорні	Визначаються до початку аналізу ризиків
	Інші	Визначаються в процесі аналізу ризиків
За ступенем впливу системи управління проєктом на фактори ризику	Об'єктивні чи зовнішні	Фактори зовнішнього середовища не залежні на пряму від самого учасника проєкту, політичні і економічні кризи, конкуренція, інфляція, економічний стан, митний збір тощо
	Суб'єктивні чи внутрішні	Суб'єктивним фактором характеризується внутрішнє середовище організації, потенціал, корпоративні зв'язки, тип контрактів з інвестором тощо.
За масштабом чи (або) ймовірністю очікуваних втрат	Високий	Значні очікувані втрати і висока ймовірність появи ризикових подій
	Низький	Низький рівень втрат
Виробничі фактори	Зрив плану робіт	Через недостатність робочої сили або матеріалів, запізнення в поставці матеріалів погані умови на будівельних майданчиках, зміни можливостей замовника, помилки проєктування, помилки планування, недостатня координація робіт тощо.
	Перевитрати	Через зрив планів робіт, неправильні стратегії постачання, некваліфікований персонал, переоплату по матеріалам, послугам тощо.

Основними результатами якісного аналізу ризиків є:

- ◆ виявлення конкретних ризиків проєкту і причин, які їх породжують;
- ◆ аналіз і вартісний еквівалент гіпотетичних наслідків можливої реалізації відзначених ризиків;
- ◆ пропозиція заходів щодо мінімізації збитку і, нарешті, їхня вартісна оцінка.

Крім того, на цьому етапі визначаються граничні значення (мінімум і максимум) можливої зміни усіх факторів проєкту, що перевіряються на ризики.

Приклад 6.2. Якісний аналіз фінансового та маркетингового ризиків проєкту.

Якісний аналіз фінансового та маркетингового ризиків проєкту реалізований у послідовності фактори – вид ризиків – можливі втрати – заходи щодо зниження ризиків.

Фактори ризику	Втрати	Заходи для зменшення ризику
<i>Фінансовий ризик</i>		
Ризик в фінансуванні проекту визначається: економічною нестабільністю в країні; рівнем інфляції; дефіцитом держбюджету; політичними факторами; коливанням курсу валют тощо.	Ці фактори можуть призвести до зростання відсоткової ставки, зростання цін і послуг за угодами, пов'язаними з проектом	Можуть включати в себе: залучення владних структур; отримання податкових пільг; розроблення сценаріїв розвитку несприятливих ситуацій; залучення до розробки потужних фірм з досвідом.
<i>Маркетинговий ризик</i>		
Неправильний вибір ринків збуту товарів; непродуманість чи відсутність стратегії збуту затримка в виході на ринок.	Можуть призвести до відсутності прибутків, необхідних для сплати кредитів, нездатність реалізувати продукцію за відповідними цінами. Результатом є: невихід на проектну потужність; робота не на повну потужність; випуск продукції низької якості.	Попередній маркетинговий аналіз продукту проекту і самого проекту; організація ефективного збуту продукції; своєчасний вихід на ринок.

6.3.2. Кількісний аналіз ризиків

Для кількісного вимірювання ризиків мова йтиме не про розділ математики, а про математичний аспект поняття «ризик». У прикладній математиці поняття ризику найтісніше пов'язане зі страховою діяльністю. Саме на цьому ґрунті виникла і розвивається математична теорія ризиків. Основний предмет цієї теорії – порівняння привабливості (чи непривабливості) різних ризиків, пов'язаних з тою чи іншою подією. При цьому складну ситуацію для аналізу можна замінити простішою, але більш ризикованою, наприклад, у разі потреби оцінювання консервативного, тобто менш ризикованого і більш обережного рішення. Спосіб заміни складних ситуацій чи ситуацій з неможливістю визначення повного набору параметрів більш простими і ситуаціями, що обчислюються, дуже популярний при оцінці ризиків. Повторимо, що ця заміна для гарантії ймовірності оцінки не повинна зменшувати значення ризику, щоб прийняте рішення ґрунтувалося на більш ризикованій ситуації.

З погляду математики ризик – це деяка ненегативна випадкова величина з скінченим математичним сподіванням, що характеризує настання ризикової події. Наприклад, можна побудувати розподіл ймовірностей для величини падіння (чи зростання – у залежності від того, що є ризиком у конкретному випадку) курсу валюти через три місяці. Для ризиків, що не мають природного числового значення,

«оцифрування» може відбуватися вибором значення з задалегідь заданої шкали (наприклад, відсутність збитку для репутації фірми – 5, малий збиток – 4, серйозний збиток – 3, збиток, що веде до втрати іміджу надійної фірми, – 2, збиток, що веде до відходу з ринку, – 1).

Ризик має ще одну важливу характеристику, що у математичній теорії називається функцією корисності і визначає величину збитку, пов'язану з тим чи іншим ризиком (чи величину прибутку, пов'язану з відсутністю ризику). Ця функція, як впливає з попереднього визначення, є функцією випадкової величини й визначає значення збитку, якого вдалося уникнути в результаті здійснення визначеної суми дій по запобіганню цього ризику. Ризику X надають перевагу перед ризиком Y , якщо значення функції корисності $u(X) \geq u(Y)$ для будь-якої функції корисності u і будь-яких пар значень X і Y , що мають рівні імовірності. Функції корисності визначаються звичайно емпіричним шляхом. Природно, різні експерти можуть впорядковувати ризики різним чином. Цікаво, що люди, не схильні до ризику, задають як функцію корисності увігнуту криву (крива 2 на рис.6.6).

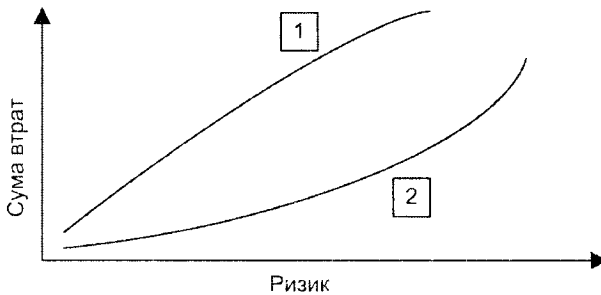


Рис. 6.6. Різні функції корисності

Мірою небезпеки ризиків служать такі поняття, як математичне сподівання, дисперсія чи середнє відхилення. У фінансовій математиці існує спеціальна модель – Capital Asset Pricing Model, яка ґрунтується на аналізі середніх і дисперсій. Коротко результати цієї моделі зводяться до того, що ризику з меншим середнім завжди надається перевага, а якщо середні однакові, то перевага надається тому, котрий має меншу дисперсію (рис.6.7).

Отже, для вимірювання ризиків мають значення дві величини, перша з яких пов'язана з виникненням ризиків, а друга – з передбачуваністю збитком. У зв'язку з невизначеністю виникнення тієї чи іншої події, у якості першого й основного параметра виступає імовірність виникнення ризику. Вимір імовірності виникнення ризику ґрунтується насамперед на експертних оцінках. Інший параметр вимірює збиток, що буде нанесений сторонам при настанні ризику, і також може бути оцінений експертним шляхом, насамперед на основі аналогій. Звичайно для цього використовують величину Value at Risk – очікуваний максимальний збиток протягом устанавленого періоду часу і з устанавленим рівнем імовірності. Іноді ці дві величини

об'єднують у єдиний показник – значущість ризику, для якого прийняті якісні градації: висока, істотна, помірна, незначна і низька.

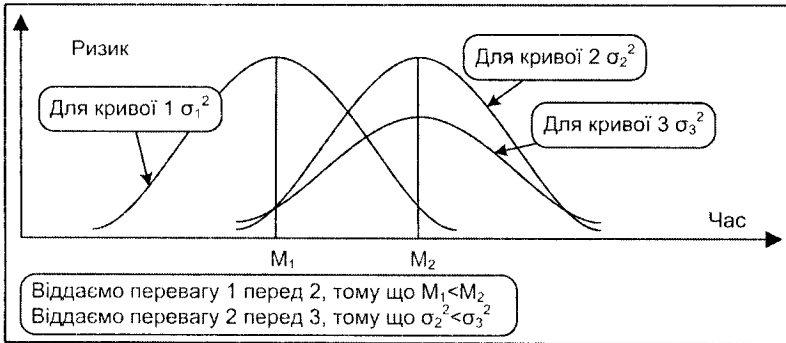


Рис.6.7. Модель «Capital Asset Pricing Model»

Математичний апарат аналізу ризиків спирається на методи теорії ймовірностей, що обумовлені імовірнісним характером невизначеності і ризику. Задачі аналізу ризиків розділяються на три типи:

- ◆ прями, у яких оцінювання рівня ризиків відбувається на підставі апріорі відомої імовірнісної інформації;
- ◆ обернені, коли задається прийнятний рівень ризиків і визначаються значення (діапазон значень) вихідних параметрів з урахуванням встановлюваних обмежень на один чи більше варіаційних вхідних параметрів;
- ◆ задачі дослідження чутливості, стійкості результативних, критерійних показників стосовно варіювання вихідних параметрів (розподілу ймовірностей, областей зміни тих чи інших величин і т.п.). Це необхідно в зв'язку з неминучою неточністю вхідної інформації і відображає ступінь достовірності отриманих при аналізі проектних ризиків результатів.

Аналіз проектних ризиків відбувається на основі математичних моделей прийняття рішень і поведінки проекту, основними з яких є:

- ◆ стохастичні (імовірнісні) моделі;
- ◆ лінгвістичні (описові) моделі;
- ◆ нестохастичні (ігрові, поведінкові) моделі.

Зрозуміло, що визначення стану проекту чи підрахунок ризиків є справою непростюю і, на жаль, не завжди точною.

Основні методи, що застосовуються при оцінці та аналізі ризиків

Імовірнісний аналіз. Припускають, що побудова і розрахунки на моделі здійснюються відповідно до принципів теорії ймовірностей, тоді як у випадку вибіркового методу усе це робиться шляхом розрахунків за вибірками. Ймовірність виникнення втрат визначається на основі статистичних даних попереднього періоду з

встановленням області (зони) ризиків, достатності інвестицій, коефіцієнта ризиків (відношення очікуваного прибутку до обсягу всіх інвестицій за проектом). Ризик, пов'язаний з проектом, характеризується трьома факторами: подія, пов'язана з ризиком, ймовірність ризиків, сума коштів, що піддається ризику. Щоб кількісно оцінити ризики, необхідно знати всі можливі наслідки прийнятого рішення і ймовірність наслідків цього рішення.

Експертний аналіз ризиків. Експертний аналіз ризику застосовують на початкових етапах роботи з проектом у випадку, якщо обсяг вхідної інформації є недостатнім для кількісної оцінки ефективності і ризиків проекту. Він полягає в залученні експертів для оцінювання ризиків. Відібрана група експертів оцінює проект і його окремі процеси за ступенем ризиків. Перевагами експертного аналізу ризиків є: відсутність необхідності в точних вихідних даних і дорогих програмних засобів, можливість оцінювання до розрахунку ефективності проекту, а також простота розрахунків. До основних недоліків належать: складності при залученні незалежних експертів і суб'єктивність оцінок.

Приклад 6.3. Експертний аналіз ризиків.

Експертний аналіз ризиків у прикладі здійснюється за наступним алгоритмом.

1. Для кожного виду ризиків визначається граничний рівень, прийнятний для організації, що реалізує даний проект, у 100-бальній шкалі.
2. При необхідності встановлюється диференційована оцінка рівня компетентності експертів у 10-бальній шкалі, що є конфіденційною.
3. Ризики оцінюються експертами з погляду суб'єктивної імовірності настання ризикової події (в інтервалі від 0 до 1) і небезпеки цих ризиків для успішного завершення проекту у 100-бальній шкалі згідно наступної форми.

Форма №1 для експертного аналізу ризиків

№ п/п	Найменування ризиків	Небезпека	Імовірність	Важливість
1	2	3	4	5
		к.3	к.4	к.5=к.3 × к.4

4. Оцінки, проставлені експертами по кожному з виду ризику, зводяться розробником проекту в таблиці, форма котрих показана в таблиці 2.8. В них визначається інтегральний рівень по кожному з видів ризику.

Форма №2 для експертного аналізу ризиків

№ п/п	Експерт	Рівень компетентності експерта	Важливість ризиків (гр. 5 таблиці 1)	Інтегральний рівень ризиків
1	2	3	4	5
1		к.3	к.4	к.5×к.3
...				
N				
Загалом:		∑ за колонкою 3	∑ за колонкою 4	(∑ в кол. 4)×(∑ в кол. 5)

5. Порівнюються інтегральний рівень ризиків, отриманий в результаті експертного опитування, і граничний рівень для даного виду ризику і приймається рішення про прийнятність даного виду ризику для розробника проекту.

Форма №3 для експертного аналізу ризиків

№ п/п	Найменування ризиків	Інтегральні рівні ризиків	Граничні рівні ризиків	Висновок (прийнятний/ неприйнятний)
1	2	3	4	5

6. У випадку, якщо прийнятний граничний рівень одного чи декількох видів ризиків нижче отриманих інтегральних значень, розробляється комплекс заходів, спрямованих на зменшення впливу виявлених ризиків на успіх реалізації проекту, і здійснюється повторний аналіз ризиків.

Метод аналогів. Використання бази даних здійснених аналогічних проектів для перенесення їхньої результативності на розроблюваний проект, такий метод використовується, якщо внутрішнє і зовнішнє середовище проекту і його аналогів має досить велику збіжність за основними параметрами. Проекти, для яких існує інформація в базі даних, можуть бути кластеризованими, тобто розбитими на класи, і в цьому випадку виникає задача знаходження класу-аналогу для проекту, який буде виконуватися.

Аналіз показників граничного рівня. Показники граничного рівня характеризують ступінь стійкості проекту стосовно можливих змін умов його реалізації. Граничним значенням параметра для i -го кроку є таке значення, при якому чистий прибуток від проекту дорівнює нулю. Показники граничного рівня характеризують ступінь стійкості проекту стосовно можливих змін умов його реалізації. Граничним значенням параметра для t -го року є таке значення, при якому чистий прибуток від проекту дорівнює нулю. Основним показником цієї групи є точка беззбитковості (ТБ) – тобто рівень фізичного обсягу продажів протягом розрахункового періоду часу, при якому витрати від реалізації продукції співпадає з витратами виробництва.

Для підтвердження стійкості проекту необхідно, щоб значення точки беззбитковості було менше значень номінальних обсягів виробництва і продажів. Чим далі від них знаходиться значення точки беззбитковості (в процентному відношенні), тим стійкіший проект. Проект звичайно вважається стійким, якщо значення для точки беззбитковості не перевищує 75% від номінального обсягу виробництва. Положення точки беззбитковості визначається наступним чином:

$$P = C_{const} / (c - w),$$

де C_{const} – постійні витрати, розмір яких прямо не зв'язаний з обсягом виробництва продукції (грн.); c – ціна одиниці продукції; w – витрати на одиницю продукції, значення яких змінюється зі зміною обсягу виробництва продукції. Розподіл витрат на постійні та змінні, є наближенням і може змінюватися в залежності від конкретних умов: системи нарахування заробітної плати, збуту продукції і інших особливостей виробництва.

Аналіз чутливості проекту. Метод дозволяє оцінити, як змінюються результуючі показники реалізації проекту при різних значеннях заданих змінних, необхідних для розрахунку, тобто полягає в аналізі кожного фактора, що окремо впливає на проєкт. Аналіз чутливості відбувається при «нослідовно-одиночній» зміні кожної змінної: тільки одна зі змінних змінює своє значення, на основі чого перераховується нова величина критерію, що використовується. Після цього оцінюється процентна зміна критерію стосовно базового випадку і розраховується показник чутливості, що є відношенням процентної зміни критерію до зміни значення змінної на один відсоток (так звана еластичність зміни показника). В такий же спосіб обчислюються показники чутливості по кожній з інших змінних. Потім на підставі цих розрахунків відбувається експертне ранжування змінних за ступенями важливості і експертна оцінка прогнозованих значень змінних. Результати аналізу чутливості наводяться в табличній чи графічній формах. Остання є більш наочною і повинна застосовуватися в презентаційних цілях (рис. 6.8.)

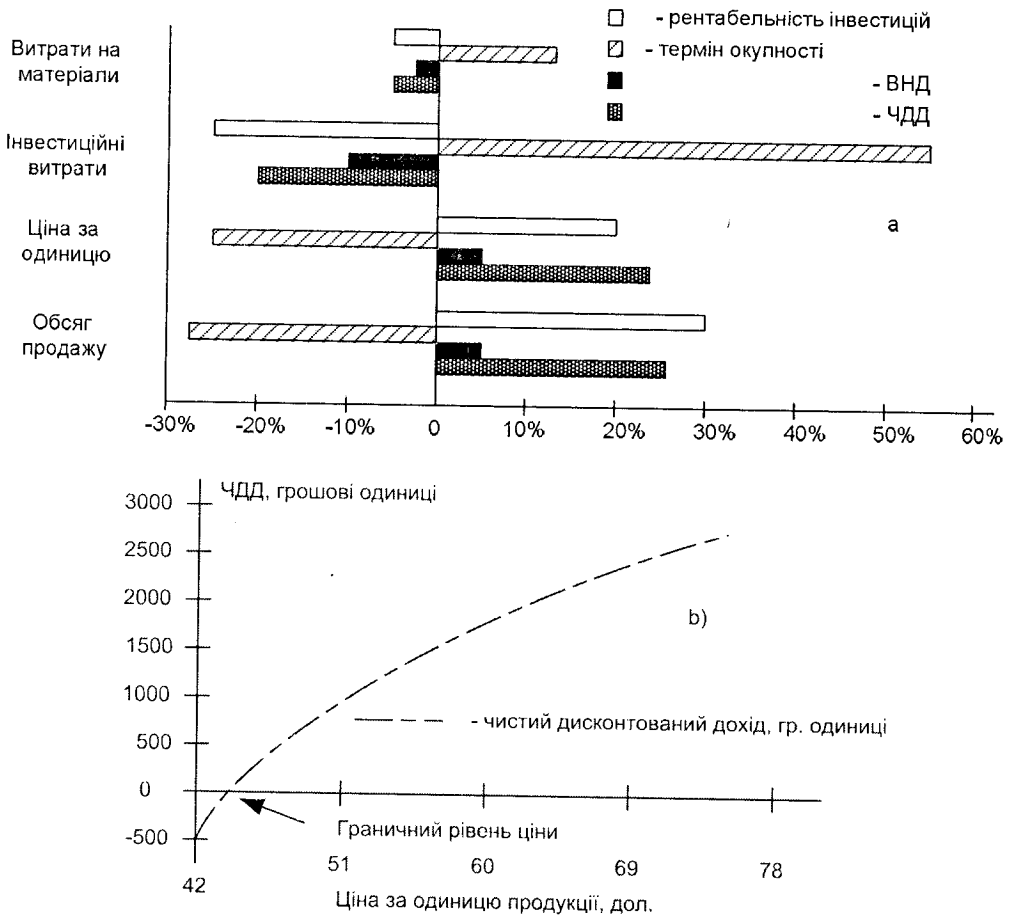


Рис. 6.8. Представлення результатів аналізу чутливості проекту

Аналіз сценаріїв розвитку проекту. Аналіз сценаріїв розвитку проекту дозволяє оцінити вплив на проект можливої одночасної зміни декількох змінних через ймовірність кожного сценарію. Звичайно розробляються кілька сценаріїв розвитку проекту. Найчастіше обмежуються оптимістичним, песимістичним і реалістичним сценаріями (приклад 6.4). Кожному сценарію повинні відповідати: набір значень вихідних змінних, розраховані значення результуючих показників, певна ймовірність реалізації того чи іншого сценарію, визначена експертним шляхом. В результаті розрахунку визначаються середні (з врахуванням ймовірності реалізації кожного сценарію) значення результуючих показників. Метод сценаріїв загалом дозволяє отримати достатньо наочну картину для різних варіантів реалізації проектів, а також надає інформацію про чутливість і можливі відхилення.

Приклад 6.4. Результати аналізу сценаріїв розвитку проекту.

Сценарії	Ймовірність	Млн. грн	З врахуванням ймовірностей млн. грн. (ЧПВ)
Оптимістичний	0,1	100	10
Нормальний	0,5	80	40
Песимістичний	0,4	50	20
Всього	1	—	70

Дерева рішень. Цей метод застосовий за умови наявності скінченного числа варіантів розвитку проекту. Він особливо корисний у ситуаціях, коли рішення, прийняті в кожен момент часу, сильно залежать від рішень, прийнятих раніше, і, у свою чергу, визначають подальший розвиток подій. Для аналізу дерева рішень застосовуються два види величин: ймовірності подій й оцінювання наслідків прийнятих рішень. В якості останніх в багатьох випадках виступають оцінки тієї корисності, яка може бути отримана в результаті прийнятих рішень.

Метод дерева рішень передбачає графічну побудову різних варіантів дій, які можуть бути застосовані для вирішення вихідної проблеми. Дерево рішень має вигляд графа, вершини його є ключовими станами, у яких виникає необхідність вибору, а дуги (гілки дерева) – різні події (рішення, наслідки, операції), що можуть трапитися в ситуації, обумовленою вершиною. Кожній дузі (гілці) дерева можуть бути поставлені у відповідність числові характеристики (навантаження), наприклад, величина платежу й ймовірність його здійснення. Головною перевагою методу дерева рішень є його наочність. Для можливості побудови необхідно насамперед отримати необхідну первинну інформацію, і послідовність збирання такої інформації включає наступні кроки.

1. Визначення складу і тривалості фаз циклу життя проблеми, яку необхідно вирішити.
2. Визначення ключових подій, що можуть вплинути на подальший розвиток проблеми.

3. Визначення часу настання ключових подій.
4. Формулювання всіх можливих рішень, що можуть бути прийняті в результаті настання кожної ключової події.
5. Визначення вартості (чи іншої характеристики) кожного етапу розв'язання проблеми (вартості робіт між ключовими подіями).
6. Визначення ймовірності прийняття кожного складового рішення.

На підставі отриманих даних будується дерево рішень.

Дерево рішень включає до свого складу три поля, що можуть повторюватися в залежності від складності проблеми, а саме:

- ◆ поле дій (можливих альтернатив), де перераховані всі можливі альтернативи дій з розв'язання проблеми;
- ◆ поле можливих подій (вірогідностей подій), де перераховані можливі ситуації щодо реалізації кожної альтернативи і визначені вірогідності виникнення цих ситуацій;
- ◆ поле можливих наслідків (очікуваних результатів), де кількісно характеризуються наслідки (результати), які можуть трапитися в кожній ситуації.

Основними компонентами дерева рішень є:

- ◆ перша точка прийняття рішення – вона зображається у вигляді чотирикутника і вказує на місце, де повинно бути прийняте остаточне рішення;
- ◆ точки прийняття локальних рішень – вони також зображаються у вигляді чотирикутників і вказують на місця, де повинні бути прийняті складові рішення;
- ◆ точки можливостей – зображаються у вигляді кіл і характеризують очікувані результати можливих подій;
- ◆ гілки дерева – зображаються лініями від першої точки прийняття рішення до результатів реалізації кожної альтернативи.

Побудова дерева рішень. На підставі отриманих даних будується дерево рішень. Ідея методу полягає у тому, щоб, прямуючи від листя дерева до першої точки прийняття рішення, розрахувати очікуваний виграш кожною гілкою дерева та шляхом порівняння цих варіантів зробити остаточний вибір. При використанні методу дерева рішень вважається, що необхідна інформація про очікувані виграші та вірогідності настання відповідних подій попередньо зібрана.

Процес прийняття рішень за допомогою дерева рішень у загальному випадку передбачає виконання наступних п'яти етапів.

1. Формулювання задачі. Насамперед необхідно відкинути фактори, які не стосуються проблеми, а серед множини, що залишилися, виділити суттєві і несуттєві. Це дозволить привести описання задачі прийняття рішення до форми, що піддається аналізу.
2. Побудова дерева рішень.
3. Оцінка ймовірностей станів середовища, тобто зіп'ясування шансів виникнення

кожної конкретної події. Слід зазначити, що вказані імовірності визначаються або на підставі наявної статистики, або експертним шляхом.

4. Встановлення вигащів (чи програшів, як вигащів зі знаком мінус) для кожної можливої комбінації альтернатив (дій) і станів середовища.
5. Розв'язання задачі.

Приклад 6.5. Прийняття рішень з використанням методу дерева рішень.

Фірма має кошти для розширення своєї діяльності і повинна вирішити, як ці кошти використати найефективніше. Після аналізу ідентифіковано 3 альтернативи: вкласти кошти в придбання нової фірми; вкласти кошти в покращення використання діючих виробничих потужностей; покласти гроші на депозитний рахунок в банк.

В процесі реалізації кожної альтернативи можливі наступні ситуації: стабільний ріст; стагнація; високі темпи інфляції. Вірогідність настання кожної ситуації складає відповідно: $p_1=0,5$; $p_2=0,3$; $p_3=0,2$. Результатом, за яким оцінюється інвестування коштів фірми є окупність інвестицій, подана за допомогою коефіцієнту повернення інвестицій ROI (Return Of Investment) у відсотках. Значення коефіцієнта ROI оцінені фірмою для всіх варіантів. Необхідно обрати найкращу альтернативу.

Для вирішення питання, яка альтернатива найкраща, була зібрана необхідна інформація та побудоване дерево рішень (рис. 6.9).

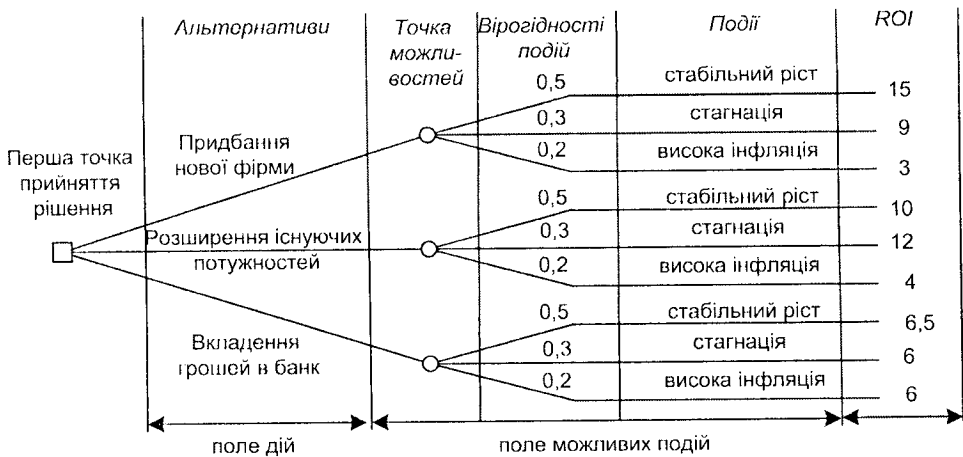


Рис. 6.9. Структура дерева рішень для прикладу інвестування

Значення коефіцієнта ROI, оцінені фірмою, знаходяться в полі ROI (рис. 6.9). Результатами інвестування можуть бути також і грошові еквіваленти, причому збитки позначаються від'ємними числами, а прибутки – додатніми. Розрахунок на цьому дереві виконуємо в наступній послідовності. Визначаємо очікуване значення окупності інвестицій для першої альтернативи шляхом множення розрахункової величини ROI на вірогідність подій.

У нашому випадку очікуване значення окупності інвестицій складає:

$$(15,0 \times 0,5) + (9,0 \times 0,3) + (3,0 \times 0,2) = 7,5 + 2,7 + 0,6 = 10,8.$$

Те ж визначаємо для другої і третьої альтернатив:

$$(10,0 \times 0,5) + (12,0 \times 0,3) + (4,0 \times 0,2) = 5,0 + 3,6 + 0,8 = 9,4$$

$$(6,5 \times 0,5) + (5 \times 0,3) + (6 \times 0,2) = 3,25 + 1,80 + 1,20 = 6,25.$$

Порівнюємо між собою розраховані значення очікуваного коефіцієнта інвестицій, обираючи кращий варіант. У нашому випадку найпривабливішим є 1-ий варіант, з найбільшим значенням коефіцієнта ROI – 10,8.

Той факт, що аналіз дерева рішень провадиться від його листя до кореня, означає, що першими розглядаються ті події, які трапилися останніми. А те, що трапилося першим, проаналізовано останнім. Наведений приклад є суто ілюстративним, в реальних деревах поля дій, можливих подій та можливих наслідків можуть повторюватися. Особливе значення такі багатоетапні рішення мають при створенні автоматизованих експертних систем. Наявність багатьох етапів веде до того, що схема ухвалення рішення представляється у вигляді дерева, в кожній вершині якого здійснюється або свідомий вибір між двома і більш альтернативами, або випадковий перехід з однієї гілки в іншу під впливом зовнішніх чинників.

В залежності від ставлення до ризику вирішення задачі може виконуватися з позицій так званих об'єктивістів і суб'єктивістів. Дано визначення безумовного грошового еквіваленту (БГЕ) та очікуваним грошовим виграшем (ОГВ), які використовуються для вартісного оцінювання варіантів рішень в методі дерева рішень.

Очікуваним грошовим виграшем (ОГВ) називається середній виграш, який можна отримати, прийнявши те чи інше рішення (у методі дерева рішень – багатоетапне рішення). Безумовним грошовим еквівалентом (БГЕ) називається максимальна сума грошей, яку децидент готовий заплатити за участь в грі (лотереї), чи, що те ж, та мінімальна сума грошей, за яку він готовий відмовитися від гри. Кожна особа має свій БГЕ. Індивіда, для якого БГЕ збігається з очікуваною грошовою оцінкою (ОГВ) гри, тобто із середнім виграшем у грі (лотереї), називають об'єктивістом, а індивіда, для якого БГЕ \neq ОГВ – суб'єктивістом.

Приклад 6.6. Прийняття рішення про обрання варіанту інвестиційного проекту. Керівництво інвестиційної компанії при обранні земельної ділянки для вкладання коштів повинне зробити вибір одного з трьох можливих проектів: будівництво супермаркету (проект «А»); будівництво гаражного комплексу (проект «Г»); відмовитися від придбання земельної ділянки і використати інші форми вкладення грошей (проект «Д»).

Розмір виграшу, який може одержати компанія, залежить від сприятливого чи несприятливого стану ринку міських послуг (див. табл. нижче). Вірогідності сприятливого та несприятливого станів економічного середовища становлять по 0,5.

Номер стратегії	Дії компанії	Виграш при конкретному стані Економічного середовища, грн.	
		сприятливий	несприятливий
1	(A1) Проект «А»	200000	-180000
2	(A2) Проект «Г»	100000	-20000
3	(A3) Проект «Д»	10000	10000

На основі таблиці виграшів (втрат) будемо дерево рішень (рис 6.7). Процедура ухвалення рішення полягає в обчисленні для кожної вершини дерева (при русі справа наліво) очікуваних грошових оцінок, відкиданні безперспективних гілок і виборі гілок, яким відповідає максимальне значення середнього очікуваного виграшу. Визначимо середній очікуваний грошовий виграш (ОГВ).

Вершина	Розрахункове значення	Виграш.
Вершина 1, ОГВ1,	$0,5 \times (200000) + 0,5 \times (-180000)$	10000
Вершина 2, ОГВ2	$0,5 \times (100000) + 0,5 \times (-20\ 000)$	40000
Вершина 3. ОГВ3	-	10000

Найдоцільніше обрати стратегію 2, тобто проект «Г», а гілки (стратегії) А1 і А3 дерева рішень можна відкинути. ОГВ для найкращого рішення дорівнює 40 000. Слід зазначити, що наявність стану з ймовірностями 50% невдачі і 50% удачі на практиці часто означає, що справжні вірогідності гравцю швидше за все невідомі і він усього лише приймає таку гіпотезу.

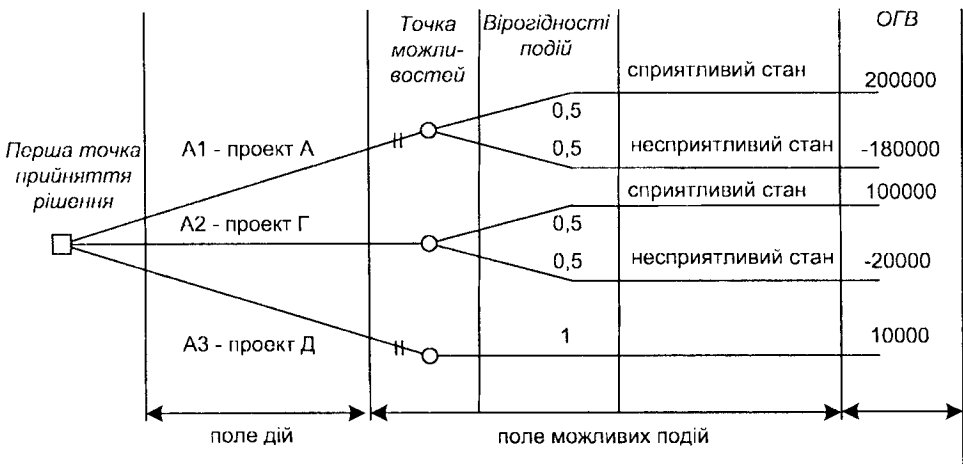


Рис. 6.10. Структура дерева рішень вибору варіанту інвестування

Ускладнимо задачу. Нехай перед тим як приймати рішення про будівництво (чи про відмову від нього), керівництво компанії повинне визначити, замовляти додаткове дослідження стану ринку міських послуг чи ні. Вартість додаткового дослідження

становить 10000 грн. Керівництво компанії розуміє, що додаткове дослідження як і раніше нездатне дати точної інформації, але воно допоможе уточнити очікувані оцінки кон'юнктури ринку, змінивши тим самим значення вірогідностей.

Щодо консалтингової фірми, якій можна замовити прогноз, відомо, що вона здатна уточнити значення ймовірностей сприятливого чи несприятливого результату. Можливості цієї фірми у вигляді умовних вірогідностей сприятливості і несприятливості ринку представлені в таблиці.

Прогноз маркетингової фірми	Вірогідність вдалого прогнозу	
	сприятливий	несприятливий
сприятливий (0,45)	0,78	0,22
несприятливий (0,55)	0,27	0,73

Наприклад, коли фірма стверджує, що ринок сприятливий, то з ймовірністю 0,78 цей прогноз виправдається (з ймовірністю 0,22 можуть виникнути несприятливі умови), прогноз про несприятливість ринку виправдається з ймовірністю 0,73. Маркетингова фірма, який замовили прогноз стану ринку, зробила наступний прогноз: ситуація буде сприятливою з ймовірністю 0,45; ситуація буде несприятливою з ймовірністю 0,55.

В цьому випадку приймається рішення про додаткове дослідження, оскільки в чистому вигляді ОГВ складе 59200 грн., а враховуючи що на оплату послуг консалтингу піде 10000, остаточне значення буде $49200 > 40000$, і за послуги консалтингу для існуючих умов максимально можлива оплата складатиме $59200 - 40000 = 19200$ грн.

Розрахуємо очікувану цінність точної інформації для прикладу, в якому додаткове дослідження кон'юнктури ринку не проводиться. При відсутності точної інформації, як вже було показано вище, максимальний очікуваний грошовий виграш становить 40000 грн.

Якщо точна інформація про дійсний стан ринку матиме значення «сприятлива», приймається рішення на користь проекту «А» (ОГВ = 200 000); якщо несприятлива, то найкорисніше рішення – це проєкт «Д» (ОГВ=10000).

Враховуючи, що вірогідності сприятливої і несприятливої ситуації становлять 0.5, значення ОГВ точної інформації рахується прикладом:

$$\text{ОГВТІ} = 0,5 \times 200000 + 0,5 \times 10000 = 105000.$$

Тоді очікувана цінність точної інформації ОЦТІ становить:

$$\text{ОЦТІ} = \text{ОГВТІ} - \text{ОГВ} = 105000 - 40000 = 65000 \text{ грн.}$$

Значення ОЦТІ показує, яку максимальну ціну повинна бути готова заплатити компанія за точну інформацію про дійсний стан ринку в той момент, коли це їй необхідно.

За очевидної ефективності розглянутої вище багатоетапної процедури прийняття рішень слід зазначити дві обставини, що ускладнюють її застосування на практиці.

Вірогідності «розгалуження» по дереву рішень найчастіше визначаються експертами консалтингових фірм, причому необхідні додаткові експерти-аудитори, що оцінювали б надійність роботи таких фірм.

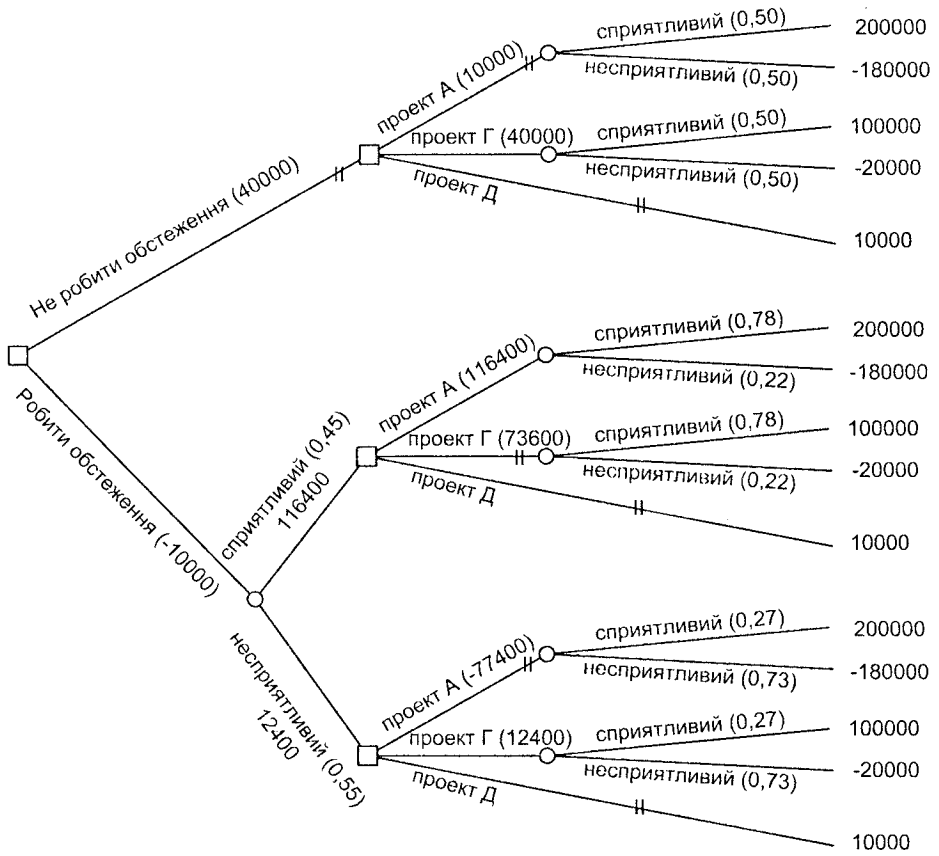


Рис. 6.11. Структура дерева рішень з врахуванням можливості обстеження

Прибутки (збитки) неможливо прорахувати лише за кошторисами бізнес-плану проекту; ці прибутки (збитки) залежать від термінів і динаміки реалізації проекту.

Метод імітаційного моделювання. Цей метод ґрунтується на імітаційному моделюванні й одержанні послідовностей випадкових чисел – значень ризиків. З їхньою допомогою (існують різні варіанти застосування методу, наприклад, задається випадковий відсоток змін первинних вимог до результатів проекту) виконується велика кількість експериментів – одноразових актів моделювання розвитку ситуації під час виконання проекту з розрахунком можливих фінансових втрат. У результаті проведення таких експериментів буде отриманий розподіл можливих втрат, на основі якого шляхом відтінання найгірших ситуацій, відповідно до обраної довірчої імовірності, може бути отримана оцінка функції корисності. Метод імітаційного моделювання використовується в умовах повної невідомості про стан проекту і неможливості проведення обстеження.

Імітаційне моделювання дозволяє побудувати математичну модель для проекту з невизначеними значеннями параметрів, і, знаючи ймовірність розподілу параметрів

проєкту, а також зв'язок між змінами параметрів (кореляцію) одержати розподіл прибутковості проєкту.

При формуванні сценаріїв з використанням методів імітаційного моделювання застосовується наступна послідовність дій:

- ◆ визначаються інтервали можливої зміни вихідних змінних, всередині яких ці зміни є випадковими величинами;
- ◆ визначаються види розподілу імовірностей всередині заданих інтервалів;
- ◆ встановлюються коефіцієнти кореляції між залежними змінними;
- ◆ багаторазово (не менш 200 разів) розраховуються результуючі показники;
- ◆ отримані результуючі показники розглядаються як випадкові величини, яким відповідають такі характеристики як: дисперсія, функція розподілу і щільність імовірностей;
- ◆ визначається імовірність потрапляння результуючих показників в той чи інший інтервал, імовірність перевищення мінімально припустимого значення тощо.

Аналіз значень результуючих показників при сформованих сценаріях дозволяє оцінити можливий інтервал їхньої зміни при різних умовах реалізації проєкту.

Ймовірнісні характеристики використовуються для:

- ◆ прийняття інвестиційних рішень;
- ◆ ранжування проєктів;
- ◆ обґрунтування раціональних розмірів і форм резервування і страхування.

Використовуючи значення математичного очікування і стандартного відхилення, можна обчислити коефіцієнт варіації чистої приведенної вартості проєкту і потім оцінити індивідуальний ризик проєкту, як і в аналізі методом сценаріїв.

Тепер необхідно визначити мінімальне і максимальне значення критичної змінної, а для змінної з покроковим розподілом крім цих двох ще й інші значення, прийняті нею. Границі варіювання змінної визначаються виходячи з усього спектра можливих значень.

За минулими спостереженнями за змінною можна встановити частоту, в якій та приймає відповідні значення. В цьому випадку імовірнісний розподіл є цей же самий частотний розподіл, що показує частоту зустрічі значення, щоправда, в відносному масштабі (від 0 до 1). Імовірнісний розподіл регулює імовірність вибору значень з визначеного інтервалу. Відповідно до заданого розподілу модель оцінювання ризиків буде вибирати довільні значення змінної. В межах моделі ймовірнісного аналізу ризиків виконується велике число ітерацій, що дозволяють встановити, як поводить ся результуючий показник (в яких межах коливається, як розподілений) при підстановці в модель різних значень змінної відповідно заданого розподілу.

Задача аналітика, що займається аналізом ризиків, полягає в тому, щоб хоча б приблизно визначити для досліджуваної змінної (фактора) вид імовірнісного розподілу. При цьому основні ймовірнісні розподіли, використовувані в аналізі ризиків, можуть бути наступними: нормальне, постійне, трикутне, покрокове. Експерт

привласнює змінній ймовірнісний розподіл, виходячи зі своїх кількісних сподівань і робить вибір із двох категорій розподілів: симетричних (наприклад, нормальне, постійне, трикутне) і несиметричних (наприклад, покрововий розподіл).

Існування корельованих змінних в проектному аналізі викликає часом проблему, не розглянути яку означало б заздалегідь приректи себе на невірні результати. Адже без врахування корельованості, скажемо, двох змінних – комп'ютер, порахувавши їх цілком незалежними, генерує нереалістичні проектні сценарії. Припустимо ціна і кількість проданого продукту є дві негативно корельовані змінні. Якщо не буде уточнено зв'язок між змінними (коефіцієнт кореляції), то можливі сценарії, випадково вироблені комп'ютером, де ціна і кількість проданої продукції будуть разом або високі, або низькі, що природно негативно відіб'ється на результаті.

Проведення розрахункових ітерацій є цілком комп'ютеризована частина аналізу ризиків проекту. 200-500 ітерацій звичайно досить для гарної репрезентативної вибірки. В процесі кожної ітерації відбувається випадковий вибір значень ключових змінних зі специфікованого інтервалу відповідно до ймовірнісних розподілів і умов кореляції. Потім розраховуються і зберігаються результуючі показники. І так далі, від ітерації до ітерації.

Завершальна стадія аналізу проектних ризиків – інтерпретація результатів, зібраних в процесі імітаційного моделювання. Результати аналізу ризиків можна представити в виді профілю ризиків. На ньому графічно показується ймовірність кожного можливого випадку (маються на увазі ймовірності можливих значень результуючого показника).

Спільна проблема, що виникає як при використанні методу сценаріїв, так і при використанні імітаційного моделювання, полягає в тому, що застосування обох методів не дає однозначної відповіді на питання про те, чи можна все-таки реалізувати даний проект чи варто відкинути його. Тому зазвичай використовується цілий комплекс методів аналізу ризиків проекту для отримання остаточної оцінки.

Загальна результативність аналізу проектних ризиків може бути оцінена наступним чином.

Переваги методів.

1. Вдосконалює рівень прийняття рішень по малопробитковим проектам. Проект із малим значенням чистої поточної вартості може бути прийнятий, у випадку якщо аналіз ризиків встановить, що шанси одержали задовільний дохід перевершують ймовірність неприйнятних збитків.
2. Допомогає ідентифікувати виробничі можливості. Аналіз ризиків допомагає заощадити гроші, витрачені на одержання інформації, витрати на одержання якої перевершують витрати невизначеності.
3. Висвітлює сектор проекту, що вимагає подальшого дослідження і керує збиранням інформації.
4. Виявляє слабкі місця проекту і дає можливість внести виправлення.
5. Припускає невизначеність і можливі відхилення факторів від базових рівнів.

В зв'язку з тим, що присвоєння розподілів і границь варіювання змінних має відтінок суб'єктивізму, необхідно критично підходити навіть до результатів аналізу ризиків.

Складності застосування методів.

1. Існує проблема корельованих змінних, котрі у випадку неправильної специфікації можуть привести до помилкових висновків.
2. Аналіз ризиків припускає доброякісність моделей проектного оцінювання. Якщо модель неправильна, то результати аналізу ризиків також будуть вводити в оману.

Метод достовірних еквівалентів. Найбільш розповсюджений варіант – експертне корегування ситуації в залежності від суб'єктивної оцінки ймовірностей. Однак інтерпретація коефіцієнтів вірогідності як ймовірностей, властива цьому підходу, не завжди відповідає економічній сутності оцінювання ризику.

Кожен із згаданих методів має свої переваги і недоліки. Ідеальний випадок – застосування комплексного підходу в оцінюванні ризиків.

Отже для виявлення та керування проектними ризиками застосовується чимало найрізноманітніших методів. Вибір того чи іншого методу, або комплексу методів залежить від особливостей предметної області, для якої оцінюються ризики.

6.3.3. Ризики в управлінні ІТ-проектами

Ризики програмних проєктів

Ризики можуть загрожувати проєкту загалом, створюваному програмному продукту чи організації-розробнику. Виділяються три типи ризиків:

- ◆ ризики для проєкту, які впливають на графік робіт чи ресурси, необхідні для виконання проєкту;
- ◆ ризики для розроблюваного продукту, що впливають на якість чи продуктивність розроблюваного програмного продукту;
- ◆ бізнес-ризики, що належать до організації розробника чи постачальника.

Зазвичай ці типи ризиків перетинаються. Наприклад, якщо досвідчений програміст покидає проєкт, це буде ризиком для проєкту (оскільки затримується термін здачі готового продукту), ризиком для продукту (так як новий програміст може виявитись не дуже досвідченим і зробити помилки в програмі) і бізнес-ризиком (оскільки затримка проєкту може негативно вплинути на майбутні ділові контакти між замовником і організацією-розробником).

Конкретні типи ризиків, які можуть спричинити вплив на проєкт, залежать від вигляду створюваного програмного продукту і від організаційного оточення, де реалізується програмний проєкт. Разом з тим багато типів ризиків здатні вплинути на будь-які програмні проєкти, ці ризики наведені в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5

Можливі ризики програмних проектів

Ризик	Тип ризику	Описання ризику
Текучість розробників	Ризик для проекту	Досвідчені розробники покидають проект до його завершення
Зміна в управлінні організацією	Ризик для проекту	Організація змінює свої пріоритети в управлінні проектом
Неготовність апаратних засобів	Ризик для проекту	Апаратні засоби, які необхідні для проекту, не надійшли вчасно чи не готові до експлуатації
Зміна вимог	Ризик для проекту та для розроблюваного продукту	Поява великої кількості непередбачених змін у вимогах, що пред'являються розроблюваному ПЗ
Затримка в розробці специфікації	Ризик для проекту і для продукту, що розробляється	Специфікації основних інтерфейсів підсистем не надійшли до розробників у відповідності з графіком робіт
Недооцінка розміру розроблюваної системи	Ризик для проекту і для продукту, що розробляється	Розмір системи значно перевищив початкову оцінку
Недостатня ефективність CASE-засобів	Ризик для розроблюваного продукту	CASE-засоби, призначені для підтримки проекту, виявились менш ефективними, ніж очікувалось
Зміни в технології розробки ПЗ	Бізнес-ризик	Основні технології побудови програмної системи замінюються новими
Поява конкуруючого програмного продукту	Бізнес-ризик	На ринку програмних продуктів до завершення проекту з'явилась конкуруюча програмна система.

Процес керування ризиками, як і інші процеси планування, є ітераційним, що виконується протягом всього терміну реалізації проекту. Спочатку розробляються плани керування ризиками, потім постійно відслідковується ситуація довкола реалізації проекту. При надходженні нової інформації про можливі ризики знову аналізуються ризики і першочергова увага надається новим ризикам. По мірі надходження нової інформації також змінюються плани заходів з уникнення і пом'якшення ризиків.

Як вже зазначалося вище, першою стадією процесу керування ризиками є визначення ризиків. На цій стадії описуються ризики, які можуть проявитися при реалізації проекту. В принципі на цій стадії не повинна оцінюватись ймовірність і значимість ризиків, але на практиці малоймовірні ризики з незначними наслідками зазвичай відкидаються відразу.

Визначення ризиків може виконуватися в режимі командної роботи з використанням «мозкового штурму» або ґрунтуватися на досвіді керівника проекту. При визначенні ризиків допоможе наведений нижче список можливих категорій ризиків.

Технологічні ризики. Мають наслідок з програмних та апаратних технологій, на основі яких розробляється система.

Ризики, пов'язані з персоналом. Пов'язані з членами команди розробників

Організаційні ризики. Є наслідком з організаційного оточення, в якому виконується проект.

Інструментальні ризики. Пов'язані з використовуваними CASE-засобами та іншими засобами підтримки процесу створення ПЗ

Ризики, пов'язані з системними вимогами. З'являються при зміні вимог, які ставляться до розроблюваної системи.

Ризики оцінювання. Пов'язані з оцінюванням характеристик програмної системи і ресурсів, необхідних для реалізації проекту.

В таблиці 6.6 наведені деякі приклади, що належать до кожної з описаних категорій ризику. Результатом етапу визначення ризиків буде достатньо довгий перелік можливих ризиків, які можуть вплинути на програмний продукт, що розробляється, проект чи організацію розробника.

Таблиця 6.6

Категорії ризиків

Категорія ризиків	Приклад ризиків
Технологічні ризики	База даних, яка використовується в програмній системі, не забезпечує опрацювання очікуваного об'єму транзакцій. Програмні компоненти, які використовуються повторно, мають дефекти, що обмежують їх функціональні можливості.
Ризики, пов'язані з персоналом	Неможливо підібрати працівників з потрібним професійним рівнем. Провідний розробник захворів в найбільш критичний час. Неможливо організувати необхідне навчання персоналу
Організаційні ризики	В організації, що виконує розробку ПЗ, відбулася реорганізація, в результаті чого змінились пріоритети в керуванні проектом. Фінансові складності в організації призвели до зменшення бюджету проекту
Інструментальні ризики	Програмний код, що генерується кейс-засобами неефективний. CASE-засоби неможливо інтегрувати з іншими засобами підтримки проекту
Ризики, пов'язані з системними вимогами	Зміни вимог призводять до значних повторних робіт з проектування системи. Початкове нечітке формулювання вимог користувачів призвело до значних змін системних вимог, що виявились на пізніх стадіях розробки проекту.
Ризики оцінювання	Недооцінювання часу виконання проекту. Швидкість виявлення дефектів в системі нижча раніше запланованої. Розмір системи значно перевищує початково запланований

Представлення проблеми у вигляді ієрархії. Виділивши певні категорії і класи ризиків при створенні програмного забезпечення, можна приступати до обрання методів їх оцінювання та критеріїв, за яким воно відбуватиметься. Серед множини методів для оцінювання і керування ризиком проектів, в якості конкретних альтернатив при управлінні проектами створення програмних продуктів виділимо наступну їх підмножину:

- ◆ управління проектними ризиками при створенні ПЗ та ІС за допомогою імовірнісних методів;
- ◆ управління проектними ризиками при створенні ПЗ та ІС за допомогою методів експертного аналізу;
- ◆ управління проектними ризиками при створенні ПЗ та ІС за допомогою аналізу чутливості;
- ◆ управління проектними ризиками при створенні ПЗ та ІС за допомогою методу аналізу сценаріїв;
- ◆ управління проектними ризиками при створенні ПЗ та ІС за допомогою дерев рішень;
- ◆ управління проектними ризиками при створенні ПЗ та ІС за допомогою методу імітаційного моделювання Монте-Карло.

Серед критеріїв оцінювання того чи іншого методу можна розглядати такі: *тривалість реалізації методу* – зазвичай довгий час виконання аналізу та оцінювання ризику може негативно впливати на завершення самого проекту; його *вартість* для компанії – деякі методи є занадто дорогими і можуть не виправдати своєї ціни в умовах певних програмних проектів. Можна розглядати також *критерій якості методу*, однак його можна вважати узагальненням інших. *Ефективність* – один з головних критеріїв оцінювання методів управління ризиками – власне показує, наскільки функціональним, корисним і дієвим для проекту є використання того чи іншого методу. Одним з критеріїв оцінювання ризику виділимо *організацію*. Під критерієм організації розумітимемо *чутливість методу* до виникнення проблем із певними зовнішніми затримками, внутрішніми координаціями існуючих ресурсів тощо. *Продуктивність*, як критерій методу оцінювання проектного ризику при створенні програмного забезпечення, полягає у виявленні більших результатів за певну встановлену одиницю часу. *Адаптивність* методу можна розглядати як спосіб більшої пристосованості до умов проекту. *Зміст робіт* – ще один критерій, який передбачає наявність в методі можливості врахування змін об'єму робіт, технічних проблем проекту тощо. *Керованість методу* полягає в тому, наскільки реальним є управління різними ресурсами проекту при реалізації самого методу.

Особливості задачі керування ризиками в ІТ-проектах

Задача керування ризиками складається з декількох підзадач, кожна з яких є рівноважливою і без вирішення яких неможливий подальший процес оперативного керування ризиками проекту.

Першою є задача *визначення ризиків*. На цьому етапі визначаються і описуються всі можливі ризики, які можуть виникнути в процесі роботи над проектом. При складанні переліку ризиків ще не враховуються їх числові характеристики, такі як ймовірність появи чи можливий вплив. Однак найменш очікувані та малоімовірні ризики з нез'ясованими чи незрозумілими наслідками відкидаються вже на цьому початковому етапі.

Визначаються категорії ризиків, які пов'язані з тією чи іншою частиною проекту. Серед них є категорії ризиків, пов'язаних з персоналом, з системними вимогами, організаційні, технологічні інструментальні ризики, ризики оцінювання тощо. В загальному випадку можна ввести довільну кількість категорій.

Вказавши категорії, в яких будуть визначатися ризики, переходимо власне до визначення самих ризиків. Таким чином результатом розв'язання даної задачі буде *категоризований перелік ризиків*, які існують для проектів створення програмного забезпечення і які можуть мати вплив на розроблюваний програмний продукт, проект чи організацію, яка цим займається.

За виконання цієї задачі відповідає зазвичай керівник проекту, який може покладатися на власний досвід або залучати групу експертів та використати різні методи їх опитування. Отриманий перелік можливих ризиків заноситься в базу даних системи, що проектується. При достатній кількості можливих ризиків в базі поступово відпадатиме потреба використання думок експертів, що значно зменшить вартість керування ризиками проекту вже на його початковому етапі.

Наступною задачею є *задача аналізу ризиків*. При аналізі для кожного окремого ризику розраховується ймовірність його появи та шкода, яку він може нанести. Цей етап знову вимагає або узгодженої групи експертів або значного досвіду керівника проекту. Можливі втрати від ризикових ситуацій поділяються на катастрофічні, серйозні, терпимі і незначні.

Результати аналізу ризиків представляються у вигляді таблиці ризиків, впорядкованій за мірою можливої шкоди. Для визначення ймовірності ризиків та шкоди на практиці необхідна детальна інформація про проект, технологію створення ПЗ, команду розробників і саму організацію. Як ймовірність ризиків, так і можливу шкоду від них потрібно переглядати кожного разу при надходженні додаткової інформації про ці ризики і по мірі реалізації заходів по керуванню ними.

Після проведення аналізу ризиків *визначаємо найбільш значні ризики*, які потім відслідковуємо протягом виконання проекту. Визначення цих значимих ризиків залежить від їх ймовірностей і можливої шкоди. В загальному випадку завжди відслідковуються ризики з катастрофічними наслідками, а також ризики з серйозною шкодою, значення ймовірності яких вище середньої.

Іноді рекомендується визначити і відслідковувати «10 найзначніших» ризиків. Кількість ризиків, які необхідно відслідковувати, залежить від конкретного проекту. Це може бути 5 ризиків, а може бути до 15. Звичайно, кількість ризиків, за якими проводиться моніторинг, повинна бути скінченою, в межах охоплення. Велика кількість ризиків, що відслідковуються, потребує великої кількості інформації.

Ще однією задачею є *задача планування*, яка полягає у визначенні стратегії керування кожним значним ризиком, відібраним для моніторингу після аналізу ризиків. Тут також не існує загальноприйнятих підходів для розробки таких стратегій – багато чого ґрунтується на досвіді.

Існує три категорії стратегій керування ризиками

Стратегія, що дозволяє *уникнути ризику*. Згідно цієї стратегії слід проводити заходи, що зменшують ймовірність появи ризиків.

Мінімізаційні стратегії скеровані на зменшення можливої шкоди від ризиків.

Планування аварійних ситуацій. Згідно цим стратегіям необхідно мати план заходів, які потрібно виконати у випадку появи ризикової ситуації.

Останньою задачею в процесі керування ризиками програмних проєктів і не лише є *моніторинг ризиків*.

Моніторинг ризиків полягає в регулярному перерахунку ймовірностей і шкоди, які вони можуть нанести. Для цього необхідно постійно відслідковувати фактори, які впливають на ймовірність ризиків і можливу шкоду, і які залежать від типів ризику.

6.4. Метод PERT

Метод PERT орієнтований на врахування невизначеностей у тривалостях виконання робіт мережі, які описуються стохастичними характеристиками.

6.4.1. Експертне оцінювання характеристик робіт в методі PERT та його обґрунтування

Кожна робота проєкту в методі PERT характеризується трьома оцінками її тривалості, які отримуються зазвичай шляхом опитування експертів:

найімовірнішою тривалістю виконання m ;

найменшою очікуваною тривалістю виконання – оптимістична тривалість a ;

найбільша очікувана тривалість b – песимістична оцінка.

Найімовірніший час виконання роботи – це оцінка часу її виконання за нормальних умов. *Оптимістична та песимістична оцінки* визначають розмах коливань тривалості під дією стохастичних факторів. Песимістична оцінка не враховує незвичні тривалі затримки чи катастрофи, а тому фактична тривалість виконання роботи може знаходитися й за межами визначеного інтервалу тривалостей.

Для описання розподілу вірогідності виконання роботи залежно від часу використовується β -розподіл. Нам необхідно, використовуючи цю інформацію, отримати такі параметри закону, як математичне сподівання та дисперсію як функції від значень a, b, m . Для цього використаємо деякі евристичні прийоми. Форма β -розподілу в загальному випадку відображена на рис. 6.12.

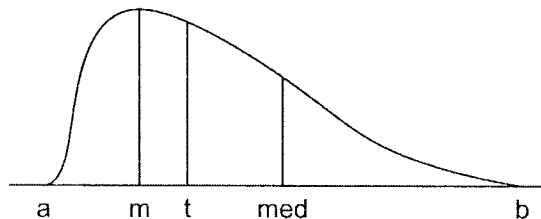


Рис 6.12. Форма β -розподілу тривалості роботи

Припустимо, що «вага» середньої тривалості (медіани розподілу med), $med = (a + b)/2$ в два рази менша, ніж «вага» найімовірнішої тривалості m (моди розподілу). За цього припущення значення математичного сподівання буде середнім арифметичним між med та зваженим значенням m , а саме

$$t = (med + 2m)/3 = (a + b + 4m)/6. \quad (6.1)$$

Розмах (a, b) прийемо рівним $\approx 6\sigma$ (за цієї умови для β -розподілу біля 90% площі під функцією густини розподілу буде знаходитися в межах розмаху). Виходячи з цього $\sigma = (b - a)/6$, тобто дисперсія

$$D = (b - a)^2 / 36. \quad (6.2)$$

Припустимо також, що всі операції проекту статистично незалежні. Якщо подія i зв'язана з подією 0 (початковою) одним шляхом, то $M[t_i]$ – матсподівання часу звершення події, буде рівним сумі матсподівань операцій, що знаходяться на цьому шляху, а дисперсія $D[t_i]$ – відповідно сумі дисперсій. Якщо ж існує більш, ніж один шлях, то вважатимемо, що досить отримати статистичний розподіл тривалості лише цього шляху, і за ним розрахувати $M[t_i]$ та $D[t_i]$.

Однак і за цього спрощуючого припущення задача все одно залишається достатньо складною в загальному випадку, а тому більше того, вважатимемо, що з достатнім ступенем точності ці характеристики отримаємо для шляху, сума очікуваної тривалості операцій для якого найбільша. При рівності цих значень для декількох шляхів обиратимемо той, значення дисперсії для якого максимальне, як такий, що даватиме більш надійний результат.

Оскільки $M[t_i]$ є сумою декількох незалежних випадкових величин, то згідно до центральної граничної теореми теорії ймовірностей цей розподіл зі зростанням числа складових в сумі та приблизної рівноцінності їх випадкових дій асимптотично наблизатиметься до нормального (результат центральної граничної теореми).

Таким чином з достатнім ступенем впевненості вважатимемо, що вірогідність звершення події i з раннім терміном звершення t_i в директивний термін d_i становитиме

$$P(t_i \leq d_i) = P\left(z \leq \frac{d_i - M[t_i]}{\sqrt{D_i}}\right) = \Phi\left(\frac{d_i - M[t_i]}{\sqrt{D_i}}\right) - \Phi(-\infty), \quad (6.3)$$

де $z = \frac{t_i - M[t_i]}{\sqrt{D}}$ – випадкова величина, розподілена за нормальним законом з середнім

0 та дисперсією 1 (нормована нормальна величина, значення інтегральної функції для якої знаходимо з таблиць).

6.4.2. Алгоритм розрахунку параметрів мережі PERT

Розрахунок параметрів мережі PERT здійснюється в наступній послідовності.

1. *Визначаємо значення параметрів робіт мережі.* Шляхом оцінювання або експертного опитування визначаємо найімовірнішу тривалість виконання m , оптимістичну тривалість a та песимістичну тривалість b для кожної з робіт мережі. Для всіх робіт розраховуємо їх середні тривалості $t = (a + b + 4m)/6$ та значення дисперсій $D = (b - a)^2/36$, вважаючи що тривалість виконання кожної роботи є випадковою величиною з β -розподілом.

2. *Розраховуємо критичний шлях.* На основі розрахованих середніх тривалостей робіт розраховуємо ранні та пізні терміни звершення подій та їх резерви, як у методі критичного шляху, і отримуємо події та роботи, через які проходить критичний шлях, а також його тривалість.

3. *Реалізуємо статистичне оцінювання.* Розрахована в попередньому пункті тривалість критичного шляху вважається середньою – $M[t_i]$, і розраховується дисперсія тривалості $D[t_i]$, як сума дисперсій робіт, що входять до критичного шляху. Тривалість критичного шляху вважається випадковою величиною, що розподілена за нормальним законом та має розраховані значення параметрів – середнього та дисперсії. Грутуючись на цих характеристиках, можна за допомогою співвідношення

$$P(t_i \leq d_i) = P\left(z \leq \frac{d_i - M[t_i]}{\sqrt{D_i}}\right) = \Phi\left(\frac{d_i - M[t_i]}{\sqrt{D_i}}\right) - \Phi(-\infty), \quad z = (t_i - M[t_i])/\sqrt{D}$$

кова величина, розподілена за нормальним законом з середнім 0 та дисперсією 1, порахувати вірогідність завершення робіт над проектом в заданий час, а також здійснити обернений розрахунок – при заданому рівні довірчої вірогідності отримати інтервальну оцінку тривалості проекту.

В деяких випадках доцільно порівняти інтервальні оцінки для критичного та одного або декількох підкритичних шляхів, тому що внаслідок різних значень дисперсії для кожного шляху ці оцінки будуть різними. Окрім того, таку оцінку можна осалізувати для всіх подій мережі – зазвичай це не так, і оцінювання реалізується лише для найважливіших подій.

Приклад 6.7. Метод PERT. Проект заданий відношенням передування на множині робіт:

$$A \prec E, D; B \prec C; C \prec F, J, H, G; D \prec F, J, H, G; \\ E \prec G, H; F \prec I; G \prec I.$$

Оцінки тривалостей кожної з робіт, отримані експертним шляхом, наведені нижче.

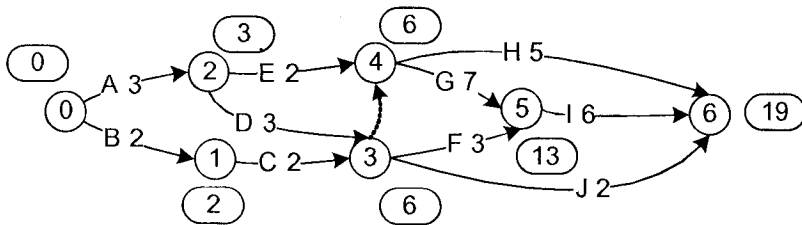
B	(1;3;2)	F	(1;7;2.5)
A	(2;8;2)	J	(1;3;2)
C	(1;3;2)	G	(6;8;7)
D	(1;11;1.5)	H	(3;11;4)
E	(0.5;7.5;1)	I	(4;8;6)

Необхідно визначити вірогідність виконання робіт проекту в заданий директивний термін – 20 одиниць часу .

Розв'язання. Побудуємо мережу за відношеннями передування і розрахуємо середні тривалості і значення дисперсії для кожної з робіт мережі за формулами $t = (a + b + 4m) / 6$ та $D = (b - a)^2 / 36$.

Роб.	Події	$M[t_{ij}]$	$D[t_{ij}]$	Роб.	Події	$M[t_{ij}]$	$D[t_{ij}]$
B	0:1	2	0.11	F	3:5	3	1.00
A	0:2	3	1.00	J	3:6	2	0.11
C	1:3	2	0.11	G	4:5	7	0.11
D	2:3	3	2.78	H	4:6	5	1.78
E	2:4	2	1.36	I	5:6	6	0.44

Розрахуємо ранні терміни звершення подій мережі.



Результати розрахунку з шляхами зводимо в таблицю, розраховуємо значення нормованої нормальної величини $z = \frac{t_i - M[t_i]}{\sqrt{D}}$ та з таблиць нормованого нормального розподілу визначаємо вірогідність виконання проекту в директивний термін,

використовуючи формулу $P(t_i \leq d_i) = P\left(z \leq \frac{d_i - M[t_i]}{\sqrt{D_i}}\right) = \Phi\left(\frac{d_i - M[t_i]}{\sqrt{D_i}}\right) - \Phi(-\infty)$.

Подія	Шлях	$M[t_i]$	$D[t_i]$	d_i	u_i	$P(t_i \leq d_i)$
6	0-2-3-4-5-6	19	4.35	20	0.480	0.684

Таким чином вірогідність виконання проекту загалом в заданий директивний термін 20 становить 0,684.

Завдання для самостійного розв'язування

1. Побудувати мережу проекту та визначити ймовірність того, що дійсна тривалість проекту буде на 5% більшою, ніж середнє її значення, використовуючи метод PERT. Задані відношення передування, песимістична – b , найімовірніша – m та оптимістична – a тривалості для кожної з робіт.

Відношення передування:

$G < H, K$; $C < A, B$; $E < H, K$; $D < E, G$; $B < E$; $H < F$; $A < I, K, F$.

Тривалості робіт зведені в таблицю.

Трив.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
a	4	6	3	8	4	1	6	3	4	2	4
b	18	12	12	14	10	4	10	5	9	8	10
m	6	8	4	10	6	2	8	4	6	4	7

2. Побудувати мережу проекту та визначити ймовірність того, що дійсна тривалість проекту буде на 10% меншою, ніж середнє її значення, використовуючи метод PERT. Задані відношення передування, песимістична – b , найімовірніша – m та оптимістична – a тривалості для кожної з робіт.

Відношення передування:

$C < A, B$; $E < H, K$; $H < F$; $G < H, K$; $D < E, G$; $B < E$; $A < I, K, F$.

Тривалості робіт зведені в таблицю.

Трив.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
a	4	6	3	8	4	1	6	3	4	2	7
b	8	10	9	14	10	4	10	5	9	8	9
m	6	8	4	10	6	2	8	4	6	4	7

Питання для самоперевірки та повторення

1. Розкрийте сенс поняття невизначеності.
2. Що таке ризик?
3. Що характерне для селективних ризиків?
4. Чим відрізняється об'єктивна вірогідність від суб'єктивної?
5. Чим пояснюється актуальність аналізу ризиків?
6. В чому суть аналізу ризиків проекту?
7. Чим відрізняється якісний аналіз ризиків проекту від кількісного?
8. Поясніть, яку структуру має процес керування ризиками проекту.

9. Перерахуйте головні напрямки керування ризиками.
10. Яким чином класифікуються ризики?
11. В чому полягає ідентифікація ризиків?
12. Назвіть правила, які варто враховувати при керуванні ризиками
13. Перерахуйте основні кроки процесу керування ризиками.
14. Які основні питання стратегії керування ризиками проекту?
15. Як можна зменшити ризики проекту?
16. Поясніть послідовність аналізу ризиків.
17. Окресліть особливості постановки задачі аналізу ризиків.
18. Перерахуйте послідовність організації робіт з аналізу ризиків.
19. Назвіть основні фактори ризиків проєктів.
20. В чому суть кількісного аналізу ризиків?
21. Перерахуйте основні методи, що застосовуються при оцінці та аналізі ризиків.
22. В чому суть експертного аналізу ризиків?
23. В чому полягає аналіз чутливості проекту?
24. Перерахуйте основні кроки методу дерева рішень.
25. В чому полягають переваги та недоліки методів аналізу проєктних ризиків?
26. Які ризики характерні для програмних проєктів?
27. Поясніть особливості керування ризиками в ІТ-проєктах.
28. Для розв'язання яких задач призначений метод PERT?
29. Виходячи з яких міркувань розраховуються параметри робіт в методі PERT?

РОЗДІЛ 7

УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ТА ПЕРЕБІГОМ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ

- ◆ Проблематика управління ресурсами проекту
- ◆ Календарне планування ресурсів
- ◆ Управління вартістю проекту
- ◆ Метод освоєного об'єму

Витрати від невміння враховувати використання і наявність ресурсів не очевидні, а тому календарне планування ресурсів на практиці в багатьох випадках не здійснюється або не отримує належної уваги. Терміни мережевого графіка не є розкладом до тих пір, поки не буде гарантовано наявність ресурсів. Потреба операції проекту в невідтворюваному ресурсі описується функцією інтенсивності його витрачання в часі. Потреба роботи в відтворюваному ресурсі задається у вигляді функції потреби, що показує кількість одиниць цього ресурсу, необхідних для виконання робіт, у залежності від фази. Процес призначення ресурсів полягає у вказанні для кожної роботи необхідних ресурсів і визначення їхньої необхідної кількості. Ресурсне планування при обмеженні за часом припускає фіксовану дату закінчення проекту і призначення на проект додаткових ресурсів у періоди перевагажень. Планування при обмежених ресурсах припускає, що задана спочатку кількість доступних ресурсів не може бути змінена і є основним обмеженням проекту. Обмеження проекту прискорюють або сповільнюють початок операцій. Результатом є скорочення часу простою, позначеного в плановій мережі, зменшення гнучкості календарного планування, можливе скорочення кількості паралельних операцій і підвищення вірогідності затримання проекту. Календарне планування обмежених ресурсів зазвичай веде до скорочення часу простоювання, зменшення еластичності в результаті використання часу простоїв для мінімізації затримок і збільшення кількості критичних і майже критичних операцій. Дроблення або розпаралелювання завдань є методом календарного планування, що використовується для покращення проекту і підвищення ступеня використання ресурсів. Управління вартістю проекту об'єднує процеси, які виконуються при плануванні, розробленні бюджету і контролі витрат, які забезпечують завершення проекту в межах затвердженого бюджету. Оцінка вартості планових операцій включає приблизну оцінку вартості ресурсів, необхідних для виконання кожної планової операції. Управління вартістю проекту є частиною загального управління змінами і включає пошук причин, що викликають як позитивні так і негативні відхилення.

7.1. Проблематика управління ресурсами проекту

Мережеві графіки з тривалістю операцій проекту не можуть бути використані безпосередньо, оскільки невідомо, чи вистачить наявних ресурсів для виконання проекту в заданий термін і чи не виникатиме брак ресурсів в періоди пікових навантажень. Оцінки часу наборів робіт і часу виконання мережевого графіка загалом при використанні методу критичного шляху робляться незалежно від наявності чи відсутності певних ресурсів в задані моменти часу, що практично не відповідає реальній ситуації. Якщо відповідні ресурси наявні, але потреба в них змінюється з перебігом проекту, то бажано вирівняти попит на ресурси шляхом затримання чи подовження некритичних операцій до мінімального рівня потреб і, таким чином, збільшити ступінь використання ресурсів. Цей процес називається *вирівнюванням потреб в ресурсах*. З іншого боку, якщо ресурсів недостатньо, аби задовольнити максимальний попит, пізніший початок деяких операцій може затриматися, і тривалість виконання проекту може збільшитися. Цей процес називається *календарним плануванням обмежених ресурсів*. Дослідження тривалості виконання багатьох проектів показало, що тривалість мережі проекту збільшується у середньому на 38%, коли плануються ресурси.

7.1.1. Ресурси проекту

Оскільки витрати від невміння враховувати використання і наявність ресурсів приховані і не очевидні, календарне планування ресурсів на практиці в багатьох випадках не здійснюється або не отримує належної уваги. Наслідками невміння планувати обмежені ресурси є вартісні операції і затримки проекту, які зазвичай виявляються в середині чи при закінченні його виконання, коли важко швидко виконати корегуючі дії. Крім того, до цього може привести невміння скоротити пік максимального і мінімального використання ресурсів протягом виконання проекту. Оскільки ресурси проекту зазвичай пов'язані між собою і рідко споживаються зі сталою інтенсивністю, потрібно виробити певну процедуру, аби вирішити ці проблеми.

Види ресурсів

Терміни мережевого графіка не є розкладом до тих пір, поки не буде гарантовано наявність ресурсів. Роботи проекту для свого виконання вимагають різноманітних ресурсів. У задачах керування проектами зазвичай виділяють два основних типи ресурсів.

Невідтворювані (складовані, накопичувані) ресурси в процесі виконання робіт витрачаються цілком, не допускаючи повторного використання. Не використані в певний інтервал часу, вони можуть використовуватися надалі. Іншими словами, такі ресурси можна накопичувати з наступним витрачанням запасів. Прикладами таких

ресурсів є паливо, предмети праці, засоби праці одноразового використання, а також фінансові засоби.

Відтворювані (нескладовані, ненакопичувані) ресурси протягом праці зберігають свою натурально-речовинну форму і в міру вивільнення можуть використовуватися на інших роботах. Якщо ці ресурси простоюють, то їхня невикористана здатність до функціонування в певний інтервал часу не компенсується в майбутньому, тобто вони не накопичується. Тому ці ресурси ще називають ресурсами на кшталт «потужності». Прикладами таких є люди і засоби праці багаторазового використання (машини, механізми, верстати і т.п.).

Потреба і наявність ресурсів

Потреба операції проекту (роботи) в невідтворюваному ресурсі описується функцією інтенсивності його витрачання в часі, що відображає динаміку споживання ресурсу в залежності від фази роботи, або функцією витрат, що показує сумарний, накопичений обсяг необхідного ресурсу в залежності від фази. Потреба роботи в відтворюваному ресурсі задається у вигляді функції потреби, що показує кількість одиниць цього ресурсу, необхідних для виконання робіт, у залежності від фази.

Поряд з функціями потреби, що характеризують задачі проекту, необхідно розглядати і функції наявності ресурсів. Функції наявності задаються аналогічно функціям потреби. Відмінність між ними полягає в тому, що функції наявності задаються на проект загалом, так що їхнім аргументом виступає не фаза роботи, а час (робочий чи календарний). Перевірка ресурсної реалізації календарного плану вимагає співставлення функцій наявності і потреби в ресурсах проекту загалом. Однією з переваг представлення проекту у вигляді графіка Ганта є можливість легко одержувати інформацію про потреби в ресурсах на кожному проміжку часу.

За допомогою класичної моделі графік будується виходячи із припущення, що всі необхідні ресурси доступні, тобто при виконанні робіт в часі передбачається, що всі ресурси будуть доступні в необхідній кількості. Однак на практиці планування проекту з урахуванням ресурсного забезпечення є одним з найважливіших завдань керівника проекту, змушеного використовувати різноманітні методики перерозподілу ресурсів, щоб домогтися прийняттого графіка робіт.

Для розв'язання цих проблем в інструменти, що реалізують класичний метод критичного шляху, були впроваджені методики ресурсного аналізу. Ці інструменти забезпечують керівника проекту як прямими, так і непрямыми методами створення плану, який є обґрунтованим з точки зору ресурсів.

Основними вигодами від включення інформації про ресурси на етапі планування проекту є:

- ◆ можливість оцінити конкретні терміни й обсяги потреб у ресурсах;
- ◆ можливість визначити вузькі місця, у яких потреба в ресурсі перевищує його доступну кількість, у результаті чого можливе затримання робіт;
- ◆ можливість оцінити вартість проекту на основі даних про використання ресурсів.

На етапі реалізації проекту це, у першу чергу, можливість чіткого призначення виконавців за термінами та роботами.

Послідовність та види ресурсного планування

У загальному вигляді алгоритм ресурсного планування проекту включає три основних етапи:

- ◆ визначення ресурсів (описання ресурсу і визначення максимальної доступної його кількості;
- ◆ призначення ресурсів роботам;
- ◆ аналіз розкладу і розв'язання суперечностей між наявною та необхідною кількістю ресурсу.

Оскільки наявність необхідних для виконання робіт ресурсів в більшості випадків є ключовим чинником керування проектом, керівник може розробити реальний план лише в тому випадку, якщо описаний набір доступних ресурсів.

Процес призначення ресурсів полягає у вказанні для кожної роботи необхідних ресурсів і визначення їхньої необхідної кількості. Після того, як така інформація отримана, можна одержати гістограму завантаження кожного ресурсу протягом усього циклу життя проекту (зазвичай це робиться шляхом використання програмного забезпечення з управління проектами).

Звіти про призначення ресурсів дозволяють простежити використання окремих ресурсів для всіх робіт. Аналіз таких звітів відповідає на питання, чи є відповідні ресурси доступними, які з робіт вимагають найбільш завантажених видів ресурсів і чи є ефективним призначення ресурсів для певного графіка робіт.

Теоретично, використовуючи розклад робіт із призначеними ресурсами, можна вручну перерозподілити призначення ресурсів таким чином, щоб одержати оптимальний профіль їхнього використання. Однак для великих проектів зробити це без спеціалізованих програмних засобів практично неможливо.

Процедуру розроблення профілів завантаження ресурсів, що задовольняють обмеженням проекту за наявними ресурсами і термінами виконання в багатьох випадках називають також процедурою вирівнювання завантаження ресурсів. Мета цього процесу полягає в тому, щоб уникнути браку ресурсів, який в багатьох випадках виникає в пікові періоди роботи. Вирівнювання полягає в рознесенні в часі задач, що використовують критичні ресурси. У результаті такого процесу може бути отримана інформація про нездійсненні з погляду забезпеченості ресурсами графіки робіт, що дозволяє керівнику проекту переглянути ресурсне забезпечення проекту, а також отримати відповіді на наступні запитання:

- ◆ чи може програма (проект) бути закінчена в термін, розрахований за допомогою СРМ за наявних ресурсів?
- ◆ яку додаткову кількість ключових ресурсів додатково потрібно для того, щоб закінчити проект до запланованої дати?
- ◆ до якого терміну і для яких робіт ці ресурси будуть потрібні?

- ◆ скільки додаткового часу буде потрібно для виконання проекту, якщо не всі необхідні ресурси будуть доступні?
- ◆ якою буде дата завершення проекту при плануванні його в умовах обмежених ресурсів?
- ◆ Існує два основних шляхи розв'язання ресурсних перевантажень:
- ◆ ресурсне планування при обмеженні за часом;
- ◆ планування часу при обмежених ресурсах.

Ресурсне планування при обмеженні за часом припускає фіксовану дату закінчення проекту і призначення на проект додаткових ресурсів у періоди перевантажень.

При складанні графіка робіт з урахуванням *обмежень за часом* розрахунки здійснюються за СРМ. Календарний план дозволяє визначити періоди часу, коли існують перевантаження тих чи інших ресурсів проекту. Особа, відповідальна за планування проекту (у багатьох випадках нею є керівник проекту) визначає для кожного ресурсу ті інтервали часу, в які потреби в ресурсі перевищують його наявну кількість, а також роботи, що конкурують за використання певного ресурсу на цих проміжках часу. Це дає керівникові проекту чітке уявлення про фази проекту, в які можуть виникнути проблеми з ресурсами і наскільки вони можуть бути серйозними.

Планування при обмежених ресурсах припускає, що задана спочатку кількість доступних ресурсів не може бути змінена і є основним обмеженням проекту. При цьому підході наявна кількість ресурсу залишається незмінною, а розв'язання конфліктних ситуацій реалізується шляхом зсуву дати закінчення робіт. Результуючий розклад містить затримки виконання деяких робіт, що вимагають дефіцитних ресурсів. Відповідно, дата закінчення є ранньою можливою датою завершення проекту при існуючих обмеженнях на ресурси.

Інформація, отримана з використанням цих підходів, дозволяє керівникові проекту обґрунтованіше вести переговори з представником та функціональними менеджерами стосовно дат завершення і ресурсного забезпечення проекту.

Проблема поповнення переліку проектів

Пропозицій на виконання проектів є завжди більше, аніж ресурсів, а тому необхідна система пріоритетів, яка допоможе обирати проекти, що щонайкраще сприяють цілям організації в межах наявних ресурсів. Якщо графіки всіх проектів і відповідні ним ресурси розраховані за допомогою програмного забезпечення, то швидко можна визначити реальність і вплив нового проекту на проекти, що виконуються. Маючи таку інформацію, новий проект приймається до виконання лише в тому випадку, якщо наявні ресурси, і вони формально призначені для цього конкретного проекту. Якщо під час здійснення проекту відбуваються якісь зміни, то комп'ютерний графік легко корегувати, і легко оцінити наслідки того чи іншого рішення.

Це дозволяє отримати відповіді на наступні запитання:

- ◆ Якщо до тих проектів, що виконуються та заплановані на майбутнє, додається

новий, виконання якого проектів може бути затримано?

- ◆ Чи реальні встановлені дати? Які ресурси мають пріоритет?
- ◆ Чи відповідають наявні людські ресурси і устаткування виконанню нового проекту?
- ◆ Які роботи утворюють критичний шлях? Чи існують непередбачені залежності?
- ◆ Якщо виникає простій певної роботи чи робіт, то який ризик запізнення з виконанням проекту?
- ◆ Чи будуть залучені сторонні підрядники?

Відповіді на ці запитання дозволяють керівникові проекту добре зрозуміти ті проблеми, з якими він зустрінеться. Будь-яка система календарного планування проекту повинна сприяти знаходженню швидких відповідей на ці запитання.

7.1.2. Обмеження проекту

Обмеження проекту прискорюють або сповільнюють початок операцій. Результатом є скорочення часу простою, позначеного в плановій мережі, зменшення гнучкості календарного планування, можливе скорочення кількості паралельних операцій і підвищення вірогідності затримки проекту. При здійсненні календарного планування необхідно враховувати обмеження проекту.

Технічні або логічні обмеження

Ці обмеження зазвичай пов'язані з послідовністю, в якій повинні виконуватися операції проекту. Технічні обмеження відображаються мережею проекту і є зазвичай відношеннями передування чи слідування. У мережі проекту створення програмного забезпечення можуть послідовно розташовуватися роботи проектування \Rightarrow кодування \Rightarrow тестування $\Rightarrow \alpha$ – версія $\Rightarrow \beta$ – версія \Rightarrow остаточна версія. Таким чином, у випадку логічних обмежень кожна наступна операція може почати виконання лише після завершення тієї операції (чи тих операцій), які їй безпосередньо передують.

Обмеження на кількість ресурсів

Відсутність або брак ресурсів може значним чином вплинути на технічні обмеження. Особа, відповідальна за складання плану мережі проекту може передбачити наявність відповідних ресурсів і вказати операції, що виконуються паралельно. Проте паралельні операції є потенційно небезпечними з точки зору конфлікту. Якщо операції виконуватимуться різними особами та з залученням різних видів ресурсів чи одного виду, але з різних джерел, то конфлікту не виникатиме. Якщо ж одна особа виконуватиме всі операції, то ці операції виконуватимуться послідовно. Якщо ж, наприклад, для операції A використовуватимуться ресурси видів R_1, R_2 , а для операції B – ресурси видів R_1, R_3 , і ці операції можуть виконуватися паралельно, то можливі конфліктні ситуації. Окрім того залежність за ресурсами є пріоритетнішою,

ніж технологічна залежність, але не порушує її; тобто роботи виконуватимуться послідовно, а не паралельно, але вони мають бути завершені до моменту пізнього початку робіт, які безпосередньо слідують за ними. В іншому випадку це зумовить збільшення терміну завершення робіт над проектом загалом.

Фізичні обмеження

У окремих випадках існують фізичні обмеження, коли виконання паралельних зазвичай операцій обмежується умовами контракту або довкілля. Наприклад, реконструкція відсіку корабля дає можливість виконувати операцію лише одній особі через обмежений простір. Процедура керування фізичними обмеженнями така ж, як і у випадку обмежень на об'єм ресурсів.

Взаємні відношення і взаємозв'язки у часі та обмеження на об'єм ресурсів є дуже складними навіть у невеликих мережах проектів. Керівник проекту, який не враховує наявності обмежень за ресурсами навіть в проектах середньої складності, дізнається зазвичай про проблему, коли її вже надто пізно виправляти. Дефіцит ресурсів може значно змінити взаємні залежності між роботами проекту, терміни завершення проекту і об'єм витрачених коштів. Керівник проекту повинен уважно планувати ресурси, аби забезпечити їх наявність в достатній кількості і потрібний час. Виявлення проблем з ресурсами на ранньому етапі планування проекту, коли можна виробити корегуючі дії, можливе лише з застосуванням відповідного спеціалізованого програмного забезпечення для управління проектами. Для складання графіка споживання ресурсів в часі такі програми вимагають лише наявності інформації про необхідні для операції ресурси, хоча зазвичай існує обмеження, а саме вважається, що інтенсивність споживання ресурсів протягом виконання операції є сталою.

Обмеження на людський ресурс

Люди є найбільш очевидним ресурсом проекту. Людські ресурси зазвичай класифікуються за їх робочим фахом – наприклад, програміст, тестувальник програмного забезпечення, системний аналітик, інженер–механік, зварювальник. У окремих випадках деякі вміння та навички є взаємозамінними, але при цьому зазвичай втрачається продуктивність. Наявність багатьох кваліфікацій ускладнює складання календарного плану проекту.

Обмеження на матеріали

Затримання у виконанні багатьох проектів часто пояснюється браком матеріалів. Якщо відомо, що може виникнути брак матеріалів і це може позначитися на проекті, вони мають бути включені в мережевий план проекту, і має бути складений графік постачання. При цьому внаслідок існування похідних обмежень порушення термінів постачань може викликати значно більші подовження у виконанні проекту. Так, брак матеріалу при проведенні сезонних ремонтних робіт може привести до того, що внаслідок природних умов їх продовження може бути відновлене лише з настанням

наступного літнього сезону. Прикладом може бути оновлення покриття і заміна деяких конструкцій моста «Золоті ворота» в Сан-Франциско. Робота за проектом була обмежена з 00 годин до 5.00 ранку, і за кожну хвилину роботи після 5-ї години ранку накладався штраф в \$1000. Складання графіка постачань і заміни конструкцій протягом цих 5-ти годин було надзвичайно важливим для управління проектом. Планування матеріалів важливе і при розробленні нових продуктів, коли запізне надходження товару на ринок може привести до втрати частки на ньому.

Обмеження на устаткування

Устаткування зазвичай представлене за типом, розміром і кількістю. Для поліпшення календарного планування устаткування в деяких випадках може бути взаємозамінне, але це не є розповсюдженим. Дуже часто устаткування не розглядають у якості обмеження. Найбільш поширеною помилкою є наступна: в багатьох випадках вважають, що наявних ресурсів більш ніж достатньо для виконання певного проекту. Наприклад, якщо для виконання проекту потрібний один екскаватор протягом 6 місяців, а організація має 4 екскаватори, то вважають, що даний ресурс не викличе затримки у виконанні проекту. Проте, якщо протягом 6-ти місяців на майданчику повинен працювати один екскаватор, останні 4 екскаватори можуть бути використані в інших проектах. А якщо існує декілька проектів, то є сенс з метою економії використовувати спільні ресурси. Такий підхід вимагає перевірки наявності ресурсів для всіх проектів і передбачає резерв устаткування для конкретних потреб проекту в майбутньому. Усвідомлення до початку виконання проекту того, що устаткування також є джерелом обмежень, допоможе уникнути понаднормових робіт та витрат від затримання проекту.

Обмеження на поточні активи

У деяких проектах, наприклад в будівництві, поточні активи розглядаються як ресурс, оскільки вони є обмеженими. Якщо поточні активи легко отримати, керівник проекту може працювати одночасно з декількома операціями. Якщо поточні активи надходять в недостатній кількості, оскільки проміжні виплати освоюються щомісячно, то використання матеріалів і робочої сили слід обмежити, аби зберегти готівку, що пов'язане з проблемою руху грошової готівки.

Проекти, обмежені за часом та за ресурсами

Більшість існуючих методів календарного планування вимагають, аби керівники проекту класифікували його чи за обмеженням часу проекту чи за обмеженням на кількість ресурсів. Найпростіший спосіб перевірити тип обмежень проекту – це відповісти на запитання: «Якщо настання критичного моменту відкладається, чи буде потрібно додаткові ресурси, аби знову повернутися на планову траєкторію?» Якщо відповідь позитивна, то проект обмежений за часом, якщо немає, то проект обмежений по кількості ресурсів.

Обмежений за часом проект – це проект, який має бути завершений у встановлені терміни. Додаткові ресурси можуть бути залучені, аби забезпечити виконання проекту

в визначений термін. Хоча час і є критичним чинником, використання ресурсів не повинне перевищувати їх необхідну кількість.

Проект, обмежений за кількістю ресурсів – це проект, в якому наявний рівень ресурсів не може бути перевищений. Якщо кількість ресурсів є недостатньою, то допускається незначне затримання проекту.

Таким чином обмеження за часом означає, що час (тривалість виконання проекту) є фіксованим, а ресурси еластичними, а обмеження за ресурсами – що ресурси фіксовані, а час еластичний.

7.2. Календарне планування ресурсів

7.2.1. Методи розподілення ресурсів

Розглянемо методи розподілення наявних ресурсів, ввівши для наочності певні припущення-обмеження. По-перше – *не допускається дроблення операцій*. Це означає, що, якщо операція належить мережевому графіку, то вважається, що вона безперервно виконуватиметься до її закінчення; тобто не можна почати операцію, потім перервати її на певний час, а потім поновити і завершити. По-друге, *об'єм ресурсів*, що використовуються для виконання операції, *не можна змінити*. Ці обмежуючі припущення не існують на практиці, але спрощують процес вивчення.

Проекти, обмежені за часом

При складанні календарного плану обмеженого за часом проекту увага зосереджена на використанні ресурсів. Якщо потреба в конкретному типі ресурсів коливається, то важко реалізувати керуючі дії, і використання ресурсів може бути нефективним. Практики вирішують цю проблему, використовуючи метод вирівнювання ресурсів, який зрівнює або згладжує потребу в ресурсах, мінімізуючи відхилення інтенсивності їх споживання від критичних значень. По суті, всі методи вирівнювання ведуть до затримання некритичних операцій, використовуючи простоту для зменшення піку потреб і заповнюючи їх брак.

Приклад 7.1. Вирівнювання ресурсів.

У цьому прикладі використовується лише один тип ресурсів (тобто, якщо є декілька видів ресурсів, то вважаємо, що вони взаємозамінні і таким чином можуть бути приведені до одного ресурсу). Тривалості робіт становлять: $A=4$; $B=3$; $C=10$; $D=5$; $E=4$; $F=2$; $G=4$. Окрім того, вважатимемо, що для виконання операцій необхідні наступні кількості одного й того ж виду ресурсу: $A - 8$, $B - 3$, $C - 10$, $D - 10$, $E - 4$, $F - 4$, $G - 8$. Відношення передування задані наступним чином: $A < G$; $B < E, C, D$; $C < F$; $E < G$.

Необхідно розрахувати параметри мережі та вирівняти споживання ресурсів.

Розв'язання. Спочатку розрахуємо часові параметри робіт мережі.

Проект з розрахованими характеристиками подій та робіт методом критичного шляху в представленнях «робота-дуга» та «робота-вершина» наведений на рис. 7.1 та 7.2 відповідно.

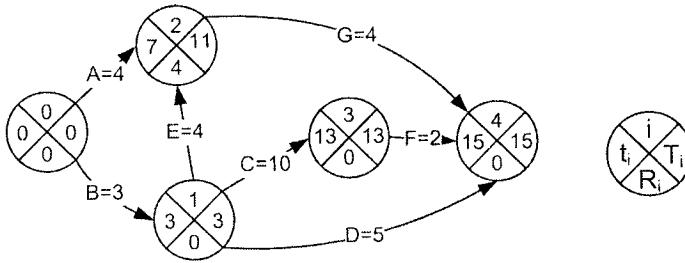


Рис. 7.1. Представлення проекту у вигляді «робота-дуга»

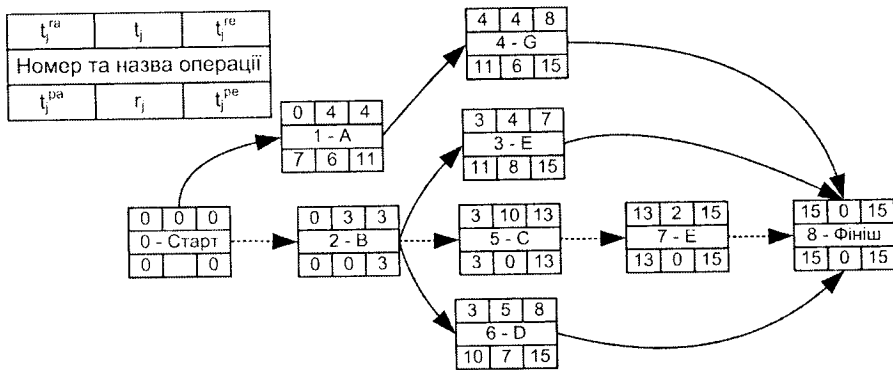


Рис. 7.2. Представлення проекту у вигляді «робота-вершина»

Критичний шлях утворюють роботи В–С–F. Надалі розрахуємо інтенсивності споживання ресурсів, тобто кількість ресурсу, який споживає робота в одиницю часу. Таким чином отримаємо для роботи А – $8/4=2$, В – $3/3=1$, С – $10/10=1$, D – $10/5=2$, E – $4/4=1$, F – $4/2=2$ і G – $8/4=2$

Початковою точкою для вирівнювання ресурсів є ранній старт робіт мережевого плану. На рис. 7.3. відображені відповідний графік Ганта та гістограма споживання ресурсів для цього випадку.

Як видно, інтенсивність використання ресурсів є нерівномірною, а тому потрібно прагнути до її рівномірності.

Вивчення графіка завантаження ресурсу показує, що термін початку операції G можна зсунути до початку 12-го моменту часу, але виходячи з умови рівномірності використання ресурсу це доцільно зробити на 3 одиниці – тобто почати операцію G з початком 10-го періоду.

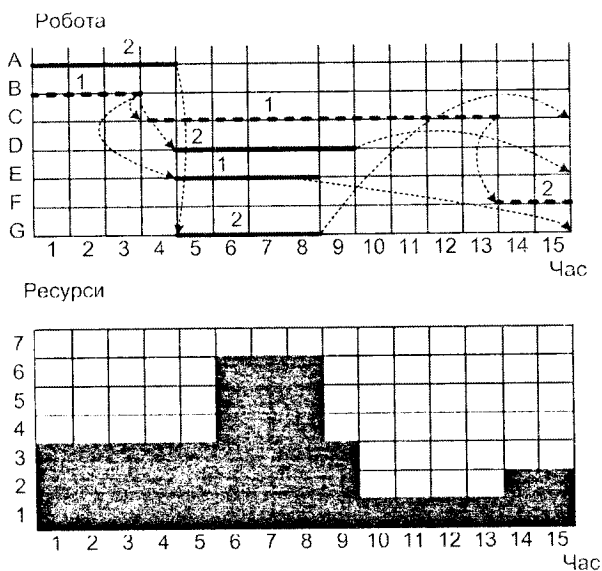


Рис. 7.3. Графік Ганта та гістограма споживання ресурсів за умови раннього старту робіт

За цих умов графік Ганта та гістограма матимуть наступний вигляд (рис 7.4).

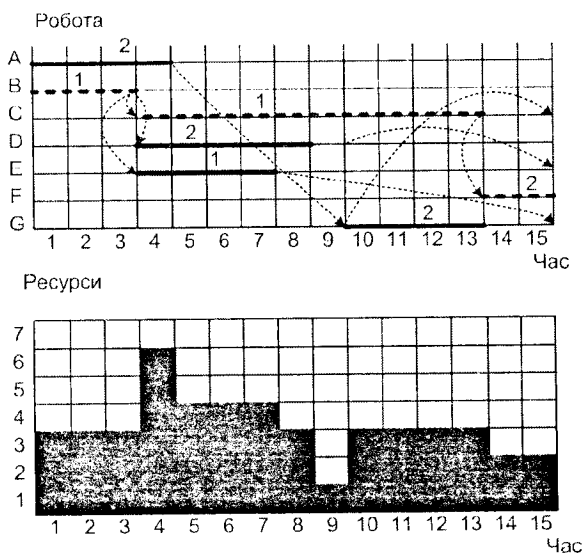


Рис. 7.4. Графік Ганта та гістограма споживання ресурсів за умови раннього старту робіт

На наступній ітерації доцільно зсунути час початку виконання операції D на 1 одиницю.

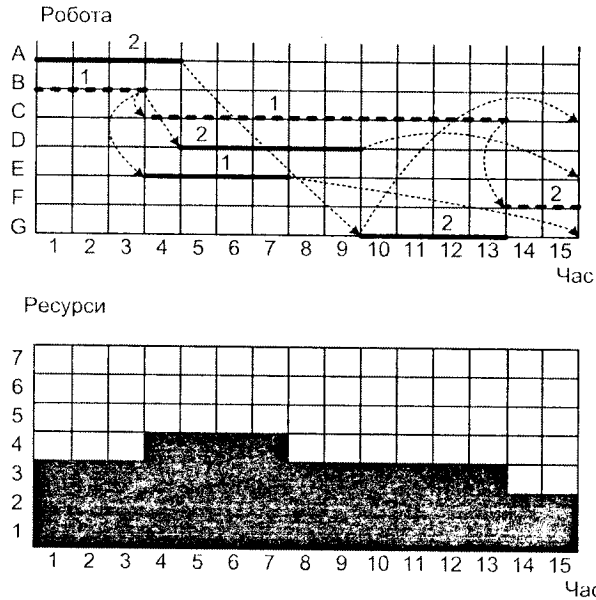


Рис. 7.5. Остаточний графік Ганта та гістограма споживання ресурсів

В результаті отриманий мережевий графік з гістограмою споживання ресурсу, близький до ідеального.

Зворотньою стороною процесу вирівнювання потреби в ресурсах є втрата еластичності мережевого графіка внаслідок скорочення резервів часу виконання робіт. Ризик того, що деякі операції можуть затримати проект, також збільшується, оскільки скорочення резервів часу виконання робіт веде до появи більшого числа критичних і майже критичних операцій. Прагнення дуже сильно вирівняти графік ресурсів ризиковано, оскільки в цьому випадку майже кожна операція стає критичною. Приклад 7.1 допомагає зрозуміти проблему обмежень за часом і метод вирівнювання. Проте на практиці навіть для невеликих проектів проблема є складною. Однак слід відзначити, що деякі пакети програм мають непогані засоби для вирівнювання ресурсів проекту.

Зазвичай для вирівнювання ресурсів проекту використовуються операції, що мають найбільший резерв часу виконання. Це пояснюється тим, що з такими операціями пов'язаний найменший ризик. Хоча зазвичай це і вірно, інші чинники, такі як зменшення еластичності при перерозподілі ресурсів для виконання інших операцій або характер операції (проста, складна), не враховуються при використанні простих обґрунтувань. Зазвичай потрібно дослідити множину варіантів, перш ніж знайдеться такий, який краще за все відповідає проекту і зводить до мінімуму ризик запізнення проекту загалом.

Проекти, обмежені за кількістю ресурсів

Коли кількість людей і устаткування не відповідає ніку потреб і їх неможливо отримати в більшій кількості, керівники проектів отримують проблему обмежених ресурсів. Мистецтво розв'язання цієї проблеми полягає в тому, що необхідно визначити пріоритети і розподілити ресурси так, щоб звести до мінімуму затримання проекту, не перевищуючи при цьому ліміт ресурсів і не змінюючи технічні відношення передування між роботами мережі. Взагалі кажучи, проблема складання календарного графіка ресурсів є складною комбінаторною проблемою. Це означає, що мережа навіть невеликого проекту лише з декількома типами ресурсів може мати декілька тисяч можливих рішень. Для невеликих за розмірністю мережевих графіків з незначною кількістю типів ресурсів існують математичні оптимізаційні моделі та алгоритми отримання оптимальних рішень проблеми розподілу ресурсів.

Величезна кількість даних, яка потрібна для більших практичних задач, зробила практично неможливим застосування математичних методів. Тому продуктивним підходом до розв'язання цієї проблеми виявилися різноманітні евристички, що не гарантують отримання оптимального рішення, але в середньому дозволяють отримати непогані рішення для великих комплексних мереж. Евристика не дає можливості отримати оптимальний календарний графік, але досить ефективно застосовується для складання «хороших» графіків для дуже складних мереж з різними типами ресурсів. Проте, оскільки кожен проект унікальний, в його мережевому графіку є сенс спробувати застосувати декілька евристик, щоб визначити правила пріоритетного розподілу з мінімальною затримкою проекту.

Ресурси для виконання операцій розподілені так, щоб зменшити ризик відставання проекту від заданого терміну; тобто, визначений пріоритет виділення ресурсів на операції, а також те, які операції затримуються, якщо кількість ресурсів недостатньо. Були виявлені наступні евристичні критерії, які завжди зводять до мінімуму затримання найрізноманітніших проектів:

1. Мінімум резерву часу початку виконання операції.
2. Найменша тривалість виконання операції.
3. Найменший порядковий номер операції.

Найчастіше використовується метод розпаралелювання операцій. Цей метод є ітераційним процесом, який починається у початковій точці проекту, і потім досліджує мережевий графік період за періодом з метою визначення операцій, які повинні початися в даному періоді. Якщо для виконання декількох встановлених таким чином операцій потрібні одні і ті ж ресурси, то використовується правило пріоритетності виділення ресурсів (з числа перерахованих вище чи інших).

Наприклад, якщо в п'ятому періоді повинні початися 3 операції, які вимагають однакових типів ресурсів, то першою операцією буде операція з найменшим резервом часу (застосуємо правило 1). Але якщо у всіх операцій резерв часу однаковий, потрібно звернутися до наступного правила (правило 2), тоді операція з найменшою тривалістю буде на графіку першою. У дуже окремих випадках, коли операції мають однакові резерви часу і тривалості, зв'язок порушується операцією з

найнижчим ідентифікаційним номером (правило 3), оскільки кожна операція має свій індивідуальний номер. Коли ліміт ресурсів буде досягнутий, час раннього початку подальших операцій, які ще не внесені до графіка, буде затриманий (все подальші операції, що не мають вільного резерву часу) і їх резерв часу скоротиться. У подальші періоди процедура повторюється до тих пір, поки не буде складений графік всього проекту.

Приклад 7.2. Складання графіку для проекту, обмеженого за кількістю ресурсу.

Для проекту з прикладу 7.1 необхідно побудувати мережевий графік за умови, що інтенсивність споживання ресурсу не повинна перевищувати 3-х одиниць за одиницю часу.

Розв'язання. Мережа в початковий момент зображена на рис. 7.6. Початковою точкою для побудови остаточного графіка є ранній старт робіт мережевого плану (рис. 7.7).

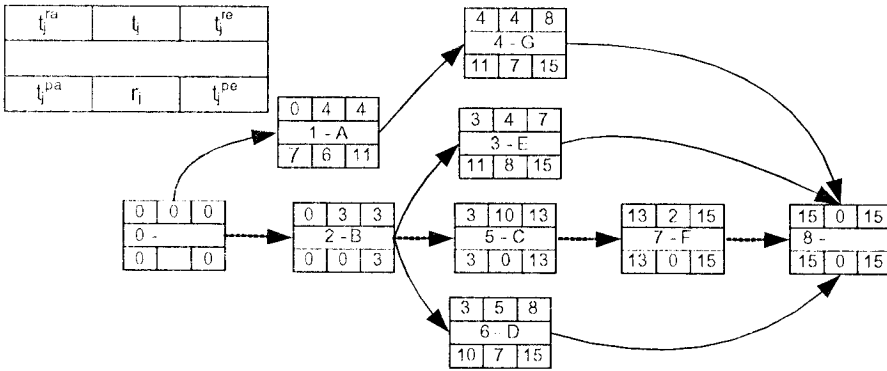


Рис. 7.6. Характеристики робіт мережі проекту в початковий момент

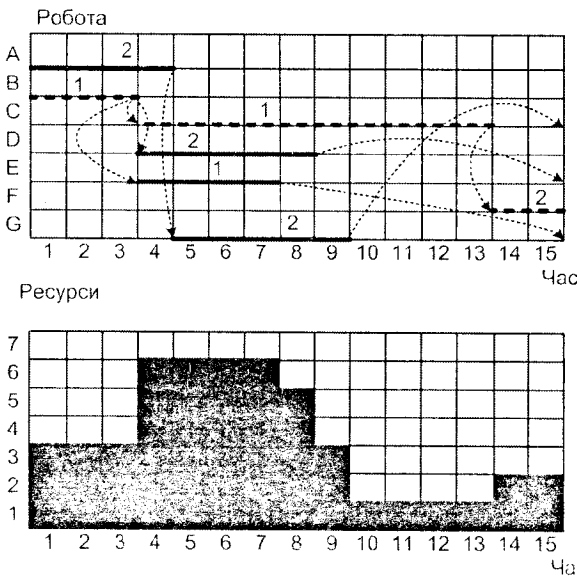


Рис. 7.7. Графік Ганта та гістограма споживання ресурсів за умови раннього старту робіт

На початку можливе виконання робіт А та В – сумарно вони потребують 3 одиниці ресурсу в одиницю часу. В момент часу 3 виконання роботи В завершується, і в момент часу 4 можуть початися роботи С, D, Е, резерв часу яких відповідно 0, 7, 8 (рис. 7.2). Тому використовуємо правило 1 і обираємо роботу з мінімальним значенням резерву часу, тобто С. Оскільки робота А продовжується, то інтенсивність становить 3 одиниці ресурсу в одиницю часу і є граничною.

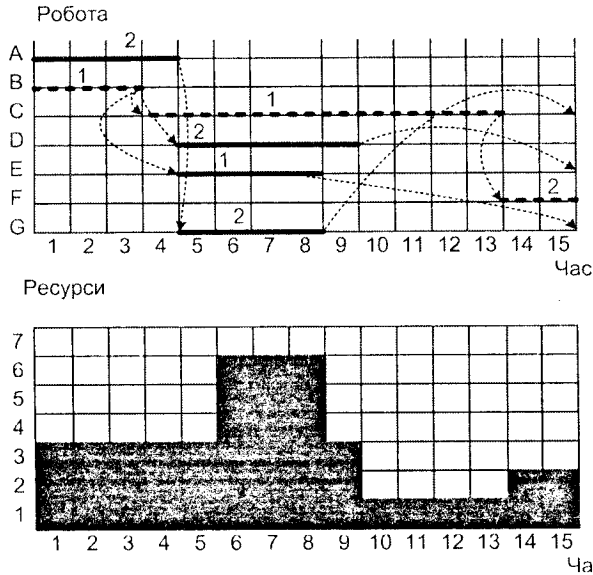


Рис. 7.8. Графік Ганта та гістограма споживання ресурсів зі зсувом робіт D та E на одиницю часу

В результаті в робіт D та E резерв часу зменшився на одиницю і становить для D – 6, для E – 7 одиниць часу. Робота А завершується в момент часу 4, і в момент часу 5 можуть почати виконуватися роботи D, E та G. Резерв часу роботи G залишився незмінним і становить 7 одиниць часу. За правилом 1 обираємо 2 роботу D. В цьому випадку інтенсивність споживання ресурсу становитиме 3. Початок виконання робіт E та G зсувається до моменту часу 10, і відповідно резерв часу кожної з них зменшиться до значення 2 (рис. 7.9).

Робота D завершується в момент часу 9, і в момент часу 10 можуть почати виконання роботи E та G, при цьому робота С продовжує виконуватися, і таким чином максимальна інтенсивність використання ресурсу становитиме 2. До обрання с роботи E та G, для яких рівні і резерви, і час виконання. Тому вибір мав би бути за номером роботи – але у випадку обрання роботи E з номером 3 (меншим ніж номер G – 4) зауважуємо, що максимальне значення інтенсивності використання ресурсу не буде досягнуте, і таким чином початок виконання роботи G зсується на момент 14, а оскільки це приведе до перевищення максимальної інтенсивності використання ресурсу $2+2=4$, то резерв часу роботи G стане від'ємним що врешті-решт приведе до порушення первісного терміну на 4 одиниці (рис. 7.10).

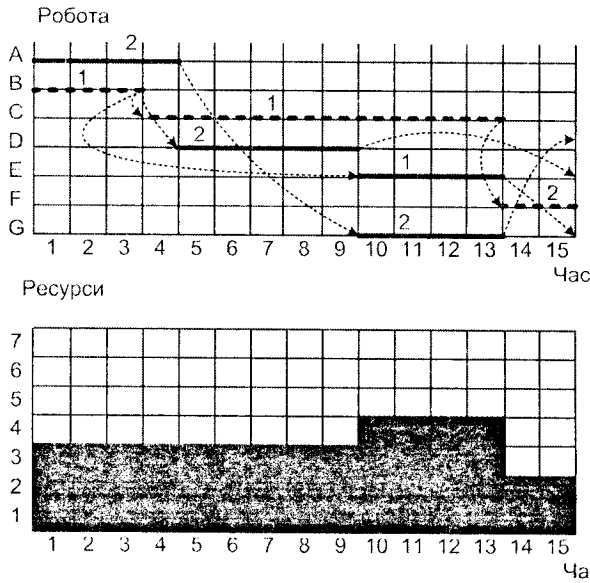


Рис. 7.9. Графік Ганта та гістограма споживання ресурсів зі зсувом робіт E та G

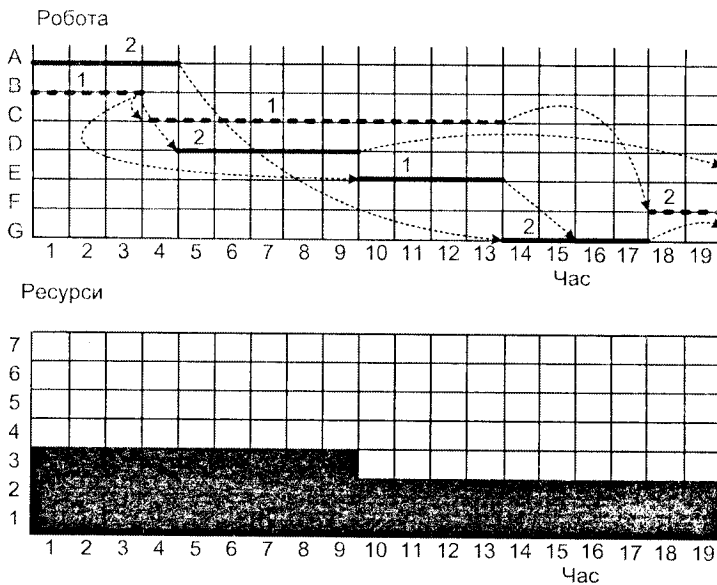


Рис. 7.10. Графік Ганта та гістограма споживання ресурсів при обранні роботи E

В той же час, обираючи роботу G, максимальна інтенсивність використання ресурсу становитиме 3, і G завершиться в момент часу 13, а в момент часу 14 почне виконуватися робота E, і таким чином запізнення порівняно з первісним терміном становитиме 2 одиниці часу, а не 4. Таким чином, правило обрання роботи з найменшим

номером виявилось не дуже вдалим, і доцільнішим в цьому випадку замість нього було б правило обрання роботи з більшою інтенсивністю використання ресурсу.

Але ці правила є евристичними, і як уже відзначалося, не гарантують знаходження оптимального розв'язку.

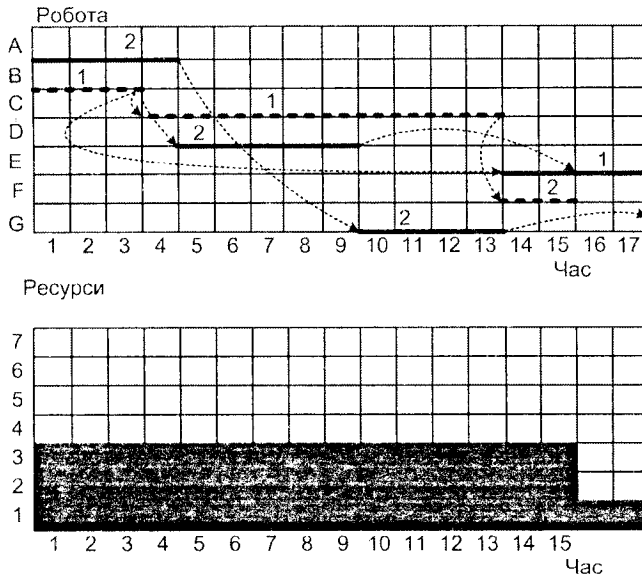


Рис. 7.11. Графік Ганта та гістограма споживання ресурсів при обранні роботи E

Як і при вирівнюванні ресурсів, календарне планування обмежених ресурсів зазвичай веде до скорочення часу простоювання, зменшення еластичності в результаті використання часу простоїв для мінімізації затримок і збільшення кількості критичних і майже критичних операцій. Складність календарного планування збільшується в результаті того, що до логічних обмежень додаються обмеження на кількість ресурсів, і на час початку операції накладається більш, ніж одне обмеження. Традиційна концепція послідовного виконання операцій критичного шляху від початку до кінця проекту вже не матиме вирішального значення внаслідок того, що обмеження на ресурси можуть порушити послідовність, і в мережі можуть виявитися непов'язані між собою критичні операції, тобто паралельні операції можуть стати послідовними. Операції з резервами часу виконання на мережевому графіку можуть перейти з розряду некритичних в розряд критичних, а деякі критичні операції можуть стати некритичними з резервом часу.

7.2.2. Згладжування потреби в ресурсах

Причини виникнення нерівномірності споживання ресурсів

Не дивлячись на те, що споживання ресурсів віддзеркалюється у вартості як окремих робіт, що складають проєкт, так і у вартості проєкту загалом, на практиці повсюдно доводиться зустрічатися з ситуацією, коли потреба в тому або іншому виді фізичного ресурсу в конкретний момент часу перевищує наявні можливості його забезпечення. Такі ситуації виникають внаслідок наступних причин.

Прагнення скоротити час виконання роботи приводить до неправильного рішення щодо об'ємів ресурсів, які виділяються для її виконання. Цей випадок є достатньо тривіальним, обумовлений зазвичай неухважним ставленням до обмежень проєкту. Не можна призначити на виконання роботи трьох виконавців, якщо в наявності є лише два. Таку ситуацію легко уникнути при використанні комп'ютерних систем підтримки проєктного управління, в яких наявна зазвичай процедура перевірки на несуперечливість умов проєкту.

В іншому випадку умови відповідності обмеженням за ресурсами для кожної окремо взятої роботи проєкту дотримані, але топологія мережевої моделі проєкту виявляється причиною запаралелювання декількох робіт, що передбачають використання однакового ресурсу, що веде до відповідного збільшення сумарної потреби в них в певні моменти часу. Виникає конфліктна ситуація, суть якої, полягає в тому, що в певний момент часу потреба в ресурсах перевищує можливості, а значить для якоїсь (або якихось) з робіт виявляється неможливим реалізувати виконання так, як це передбачається поточним планом. Ця ситуація зазвичай стає предметом ретельного аналізу, оскільки вимагає розв'язання на стадії планування проєкту. Конфлікт повинен і може бути розв'язаний за допомогою перепланування проєкту, а метою цього перепланування повинне бути або максимальне скорочення перевитрати ресурсів без збільшення загального часу виконання проєкту, або приведення потреби в ресурсах у відповідність зі встановленими обмеженнями (нехай навіть за рахунок деякого подовження термінів виконання проєкту), або комбінація цих двох цілей. У будь-якому випадку йдеться про згладжування потреби в ресурсах, тільки в першому випадку передбачається, що є чіткі обмеження за термінами реалізації проєкту, в другому випадку – що є чіткі обмеження за сумарною потребою в ресурсах, а в третьому випадку – що є чіткі установки щодо загальної вартості проєкту, а саме, що вона повинна бути мінімальною.

Загальні принципи згладжування потреби в ресурсах

Загальні принципи згладжування потреби в ресурсах є простими.

Перший принцип виходить з того, що, зазвичай, багато які з паралельно запланованих робіт, які вимагають одних і тих же ресурсів, мають резерви часу їх виконання. Внаслідок цього їх реалізація може бути відкладеною на певний час без жодного впливу на тривалість виконання проєкту загалом. Тому, розпаралелювання робіт приводить до згладжування потреби в ресурсах (принцип розпаралелювання).

Другий принцип виходить з того, що тривалість виконання деяких робіт залежить від об'єму ресурсів, що виділяються для їх виконання. Тому, якщо у таких робіт є також і резерви часу, то можна безболісно для проекту загалом піти на зменшення інтенсивності виконання цих робіт, що приведе до згладжування потреби (принцип зменшення інтенсивності робіт).

Використання цих двох принципів (в тій мірі, в якій це можливо) необов'язково забезпечить приведення сумарної потреби в ресурсах у відповідність зі встановленими обмеженнями. Іншими словами, щоб задовольнити ці встановлені обмеження, може бути потрібно збільшення термінів виконання проекту загалом. Це збільшення може бути виправданим у тому випадку, коли вартість «подовження» тривалості проекту виявиться менше вартості «перевищення ліміту» ресурсу.

Проте, не дивлячись на простоту і зрозумілість загальних принципів, на яких будується згладжування потреби проекту в ресурсах, розрахункові алгоритми виявляються дуже і дуже трудомісткими. Поки що не розроблено методу прямого пошуку оптимального розв'язку цієї задачі і на практиці процедури згладжування пов'язані або з повним перебором можливих варіантів топології проектного плану (в цьому випадку виявляється можливим довести оптимальність варіанту плану), або із застосуванням деяких евристичних правил вибудовування квазіоптимальної топології (наприклад, «найкоротша робота повинна виконуватися першою»). І в тому, і в іншому випадку необхідно використовувати спеціальне програмне забезпечення, не лише внаслідок трудомісткості розв'язання задачі, але й тому, що при її розв'язанні високою є ймовірність принуститися розрахункової помилки.

Наступний приклад дозволить краще уявити, за рахунок чого відбувається згладжування потреби в ресурсах і як відрізнити кращий (з погляду рівномірності потреби в ресурсах) варіант проектного плану від інших.

Приклад 7.3. Використання принципів згладжування потреби в ресурсах.

Мережева модель проекту, який аналізуватиметься з точки зору згладжування потреби в ресурсах, наведена на рис. 7.12.

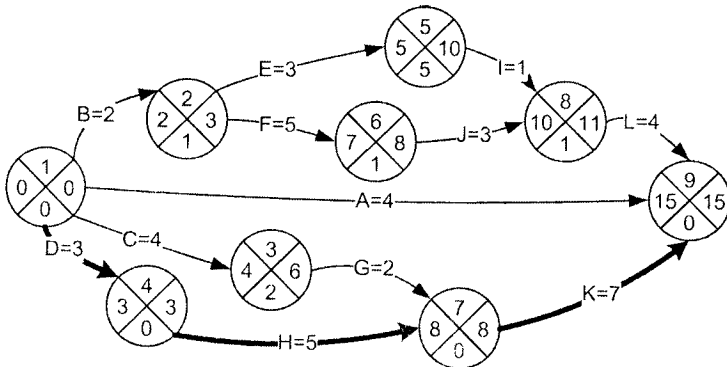


Рис. 7.12. Мережа проекту

Для виконання робіт потрібні відповідні кількості ресурсів: А-12, В-4, С-8, D-6, E-9, F-10, G-2, H-10, I-5, J-3, K-28, L-8.

Вважаємо, що інтенсивність використання ресурсу для кожної з робіт під час її виконання є сталою.

Аналіз потреб в ресурсах починають з побудови графіка Ганта проекту, на якому роботи відкладаються на шкалі часу від ранніх термінів початку їх виконання. Паралельно з графіком Ганта будується гістограма зміни потреб в часі, вісь абсцис якої – це шкала часу виконання проекту, а вісь ординат – сумарна (за всіма виконуваними в кожний момент часу роботах) потреба в ресурсах. Початковий графік Ганта і гістограма потреби в ресурсах наведені на рис.7.13.

Таким чином середньодобова потреба в ресурсах становитиме $107/15 = 7.13$. Разом з тим, у робіт А, G, I і L є вільний резерв часу, в межах якого їх виконання може відкладатися. Якщо відкласти, наприклад, початок виконання роботи А на 6 днів (рис. 7.13), то можна істотно згладити потребу цього проекту в ресурсі. Якщо початковий план виконання проекту припускав в окремі дні потребу, рівну 12, а різниця між максимальною та мінімальною інтенсивністю $12 - 4 = 8$, то після зміни термінів виконання роботи А максимальна потреба буде зменшена до 11, а різниця становитиме $11 - 4 = 7$ (рис. 7.14).

Подальший аналіз варіантів може навести до такого рішення, коли початок виконання роботи А відкладається на 11 днів, а роботи G – на 2 дні. Це дозволяє звести максимальну потребу в ресурсі до 10, з різницею $10 - 5 = 5$ (рис. 7.15).

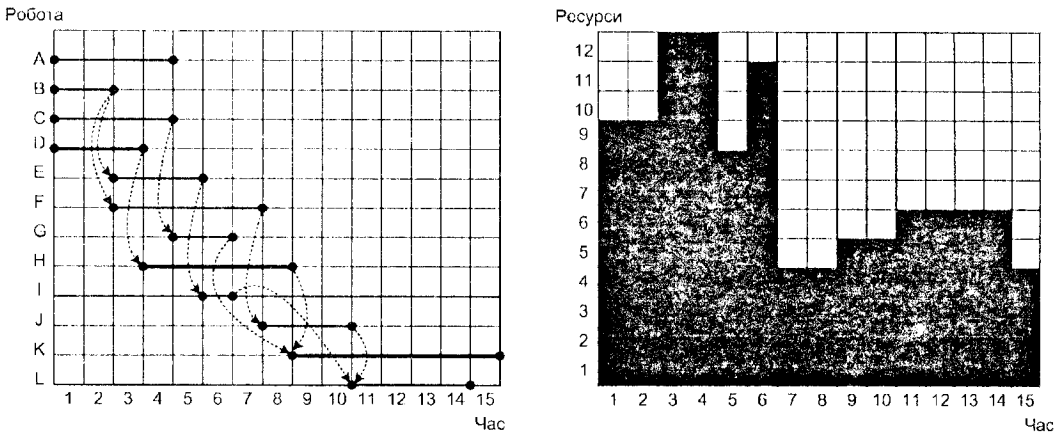


Рис. 7.13. Початковий графік Ганта для проекту

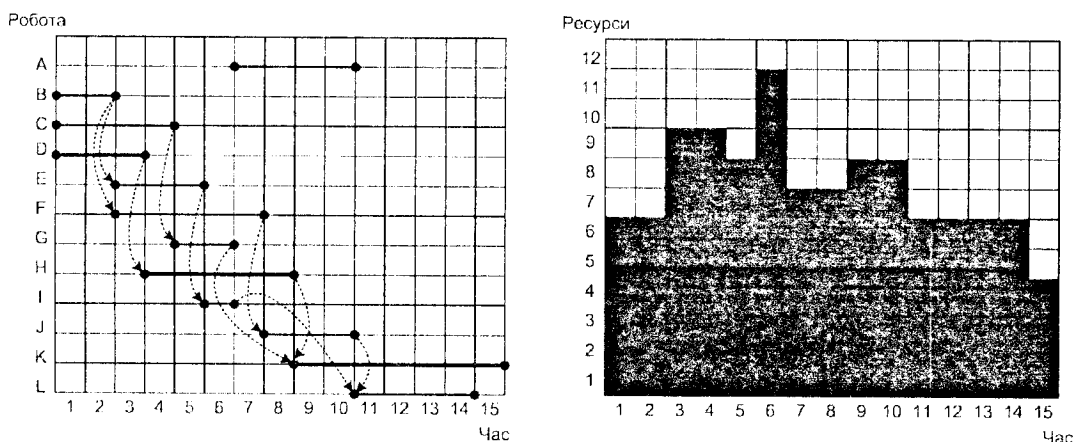


Рис. 7.14. Перша ітерація згладжування ресурсів

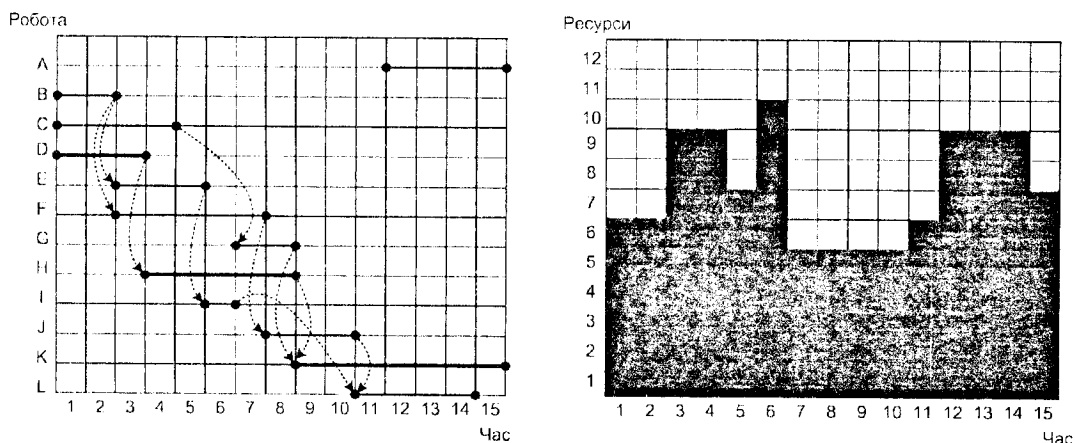


Рис. 7.15. Друга ітерація згладжування ресурсів

Пошук оптимальних календарних планів проектів при заданих обмеженнях на ресурси має швидше теоретичний інтерес, ніж практичне значення. Недоцільність використання методів лінійного програмування для даного класу задач була доведена достатньо рано. Для прикладу, мережева модель з 55 роботами і чотирма видами ресурсів приводить до необхідності розв'язання задачі з більше 5000 обмежень у вигляді рівнянь з 1600 змінними.

Евристичний алгоритм вирівнювання потреби в ресурсах

Внаслідок того, що при побудові мережевих моделей проектів неможливо врахувати всі обмеження за ресурсами, часом і вартістю, в багатьох випадках отриманий вресніт-рент календарний план проекту не можна вважати задовільним саме через те, що в окремі періоди часу потрібне залучення набагато більшої кількості

ресурсів, ніж насправді може бути виділено. В цьому випадку виникає необхідність в розв'язанні задачі зміни опорного календарного плану проекту з метою приведення проекту у відповідність з обмеженнями за ресурсами.

Найбільше розповсюдження для вирішення такої задачі отримали різноманітні евристичні методи через свою відносну простоту і разом з тим непогану якість одержуваних рішень. Всі ці методи ґрунтуються на принципі використання евристик (правдоподібних, вірогідних міркувань) переміщення ресурсів між роботами і зміни календарних термінів виконання робіт. Один з евристичних алгоритмів, що дозволяє отримати непогані плани, наведений нижче.

Алгоритм евристичної оптимізації проекту.

0. Початкові присвоювання: $D_i=1$.

1. Визначасмо перелік робіт, які можуть починатися в день D_i .
2. Впорядковуємо роботи в порядку зростання їх вільних резервів часу.
3. З впорядкованого списку обирається робота X і визначається, чи є достатньо ресурсів для початку її виконання в день D_i ? Якщо ТАК, то переходимо до Кроку 4. Якщо НІ, то переходимо до Кроку 9.
4. Початок виконання роботи X остаточно призначається на день D_i , а наявна кількість ресурсів зменшується на суму ресурсів, що вимагаються для виконання роботи X .
5. Перевіряємо, чи всі роботи із переліку тих, що можуть починатися в день D_i , були розглянуті? Якщо НІ, то перехід до Кроку 6. Якщо ТАК, то перехід до Кроку 7.
6. Розглянута і закріплена тільки що за днем D_i робота X виключається із переліку і переходимо до Кроку 3.
7. Перевіряється умова, чи є ще роботи в проекті, для яких не вироблено остаточне закріплення термінів початку виконання? Якщо ТАК, то перехід до Кроку 8. Якщо НІ, то перехід до Кроку 13.
8. Обирається наступний день ($D_i=D_i+1$) і переходимо до Кроку 1.
9. Перевіряємо, чи робота X належить до робіт критичного шляху. Якщо ТАК, то перехід до Кроку 11. Якщо НІ, то перехід до Кроку 10.
10. Можливий термін початку роботи відкладається на 1 день. Перехід до Кроку 5.
11. Перевіряється умова, чи можна передати даній роботі ресурси з некритичних робіт, виконання яких вже було розплановано на цей день? Якщо НІ, то перехід до Кроку 10. Якщо ТАК, то перехід до Кроку 12.
12. Початок виконання критичної роботи X остаточно призначається на день D_i , приводиться у відповідність кількість ресурсів на зв'язаних роботах, а наявна кількість ресурсів зменшується на суму ресурсів, що вимагаються для виконання роботи X (за мінусом того кількість ресурсів, яка була перенесена з іншої роботи). Перехід до Кроку 5.
13. Стоп.

7.2.3. Інші методи управління використанням ресурсів проекту

Розпаралелювання операцій

Дроблення або розпаралелювання завдань є методом календарного планування, що використовується для покращення проекту і підвищення ступеня використання ресурсів. Особа, що відповідає за планування, перериває безперервний хід виконання операції, припиняючи на певний час роботу і скеровуючи ресурси на іншу операцію, а потім повертає їх для продовження роботи на попередній операції. Розбиття може бути вельми корисним інструментом, якщо витрати, пов'язані з початком і призупиненням робіт, не будуть великими – наприклад, переміщення устаткування з місця виконання однієї операції на іншу. Найбільш поширеною помилкою є переривання «роботи людей», що пов'язане з високими витратами початку і призупинення робіт. Наприклад, якщо робота програміста буде перервана для вирішення проблеми іншого проекту, то це може навести до того, що він втратить декілька днів на те, аби перемкнутися з одного завдання на інше і знову повернутися до первинного завдання. Витрати можуть бути прихованими, але вони реально існують.

Приклад, що ілюструє розпаралелювання операції, наведений на рис 7.16.

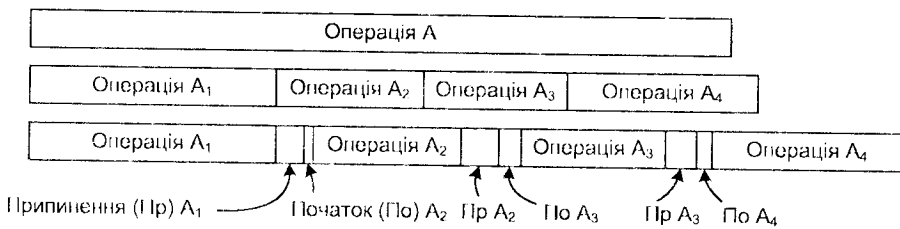


Рис. 7.16. Розпаралелювання операції А

Первісна операція розбита на чотири окремі операції A_1 , A_2 , A_3 , та A_4 . Час, необхідний для призупинення (виконання іншої операції, для якої необхідний цей ресурс) й початку кожної з операцій A_1 , A_2 , A_3 , та A_4 збільшує первісну тривалість операції А. Саме тому природно уникати розпаралелювання, за винятком тих випадків, коли витрати, пов'язані з дробленням, незначні або коли немає альтернативи вирішення проблем з ресурсами для інших операцій. Комп'ютерні програми в більшості випадків мають опції дроблення для кожної операції; проте користуватися ними потрібно обачно.

Метод критичного ланцюжка

На практиці керівники проектів скрупульозно управляють резервами часу в чутливих проєктах з обмеженнями за ресурсами. Наприклад, деякі керівники використовують мережевий графік з ранніми початками виконання операцій і забороняють використання резерву часу будь-якої операції без дозволу керівника проєкту. Перебій виконання проєкту у вигляді узгодження часу, що залишився,

рестельно контролюється для того, щоб виявити будь-яку операцію, яка випереджає встановлений час дотермінового завершення, і дозволяє почати виконання як критичних, так і некритичних наступних операцій дотерміново. Контроль і заохочення раннього завершення операцій забезпечує можливість не втрачати час, а почати виконання подальших операцій раніше за рахунок заощадженого при дотерміновому завершенні часу. Сенс в тому, аби заощадити резерв часу, як буфер для завершення проекту дотерміново, або вирішити проблему з відставанням, яка може виникнути при виконанні критичних операцій надалі.

Зазвичай в багатьох випадках виконавці страхуються і існує тенденція до завищення оцінок часу на виконання операцій, тобто люди цілком природно про всяк випадок додають час. Вважається, що час оцінки виконання операції в термін або раніше справджується лише в 80–90% випадків. Отже, середній час виконання операції перебільшується приблизно на 20–40%. Наприклад, за оцінкою програміста він зможе завершити операцію в середньому за 10 днів. Проте, аби забезпечити успіх і застрахуватися від потенційних проблем, він додає чотири дні для страхування і повідомляє, що буде потрібно 14 днів для завершення завдання. В цьому випадку середній час перебільшений на 40%. Якщо ці приховані можливості властиві проекту загалом, то теоретично більшість операцій може бути завершена дотерміново.

За наявної тенденції до перебільшення справжнього часу тривалості операції багато проектів відстають від графіка, що пояснюється наступним:

- ◆ вся робота розподілена в часі, а тому навіть квантитися і прагнути виконати роботу сьогодні, якщо вона має бути виконана завтра;
- ◆ в організації можуть бути відсутніми стимул-реакції для дотермінового завершення робіт, тобто якість робіт ставиться під сумнів, або вважається, що працівники завжди повинні виконувати роботу раніше встановленого терміну;
- ◆ раннє завершення операції не обов'язково веде до безпосереднього початку наступної операції, оскільки працівники, що її виконуватимуть, не готові розпочати роботу раніше, і виграний час буде витрачений марно.
- ◆ надмірна кількість завдань збільшує час виконання окремих завдань.

Голдрет пропонує вирішити проблему перевищення часу проекту, використовуючи «дійсну 50/50» оцінку часу виконання операції (а не оцінку, коли шанс дотермінового виконання операції складає 80–90%). Він пропонує ввести «часові буфери» або час підстраховування лише у випадках виникнення потенційних проблем. Буфери часу вводяться в мережу для дотримання наступних умов:

1. Оскільки при виконанні операцій завжди існує чинник невизначеності, який важко передбачити, час тривалості проекту невизначений. Тому буфери часу додаються до передбачуваної тривалості – скажімо, 40% від сукупної прихованої тривалості операції на непередбачені обставини на критичному шляху.
2. Буфер часу злиття вводиться в мережу там, де некритичні шляхи зливаються з критичним. Ці буфери допомагають занобіти відставанням операцій на критичному шляху.

3. Буфер ресурсу часу вводиться, коли для виконання операції потрібні дефіцитні ресурси. Відсутність ресурсів може викликати появу критичного шляху, що відрізнятиметься від первісного, і привести до зростання часу виконання проекту.

Всі ці буфери скорочують ризик відставання виконання проекту і підвищують шанс його раннього завершення. Доцільно нагадати, що споживання ресурсів може переміщуватися в межах графіка Ганта без певного порядку, оскільки вони скорочуються саме на ті операції, в яких використовуватимуться, але логічні залежності операцій при цьому залишаються непорушними. Еліах Голдрет запропонував термін «критичний ланцюжок» як ілюстрацію того, що мережевий графік проекту може бути обмежений як ресурсами, так і логічними залежностями.

Успішне виконання проекту вимагає, аби його учасники скоротили свою оцінку часу, щоб усунути той час, який додано для страхування, і використовували оцінку середнього часу виконання операції. Це означає, що керівники повинні спокійно ставитися до того, що приблизно половина операцій проекту в цьому випадку потребуватиме більше часу для виконання, ніж передбачалося. Якість використання методу критичного ланцюжка значною мірою залежить від скурпульозного і постійного моніторингу прогресу критичного ланцюжка за відсотком завершення і часу, що залишився, аби цей час не був згаяний даремно між двома послідовними операціями. Необхідно ретельно управляти буферами і скорочувати множинність завдань для людей, наскільки це можливо.

Вигода від календарного планування ресурсів

Необхідно пам'ятати, що якщо всі ресурси дійсно обмежені, а оцінки часу виконання операцій точні, то календарні плани проектів з обмеженнями за ресурсами насправді відобразатимуть матеріальну форму проекту, а не просто його логічну структуру! Тому невміння розпланувати обмежені ресурси може привести до серйозних проблем для керівника проекту. Користь від створення такого плану до початку здійснення проекту полягає в тому, що залишається час для розгляду прийнятних альтернатив. Якщо заплановане відставання неприйнятне або затримка дуже ризикована, то принищення щодо обмежень за ресурсами потрібно переглянути. Альтернативи вартості часу також можуть бути переглянуті.

Графіки потреби і використання ресурсів надають інформацію, необхідну для підготовки бюджетів поетапної роботи з певними датами. Будучи одного дня встановлені, вони дають можливість керівникові проекту швидко встановити вплив непередбачених подій, таких, як товарообіг, поломки устаткування або зміни персоналу проекту. Календарне планування ресурсів також дозволяє керівникам проекту оцінити еластичність певних ресурсів. Це вельми корисно, особливо коли надходять прохання від інших керівників узяти і поділитися ресурсами. Задоволення подібних прохань створює доброзичливість і ситуацію «я вам винен», якими Ви можете скористатися у разі потреби.

7.3. Управління вартістю проекту

Управління вартістю проекту об'єднує процеси, які виконуються при плануванні, розробленні бюджету і контролі витрат і забезпечують завершення проекту в межах затвердженого бюджету. Вартісна оцінка – це визначення зразкової вартості ресурсів, необхідних для виконання операцій проекту. Розроблення бюджету витрат зводиться таким чином до підсумовування оцінок вартості окремих операцій або пакетів робіт і формування базового плану з вартості. Управління вартістю – це дія на чинники, що викликають відхилення вартості.

Ці процеси взаємодіють як один з одним, так і з процесами з інших областей знань. Залежно від потреб проекту в кожному процесі можуть брати участь одна або декілька осіб або груп. Кожен процес реалізується принаймні один раз в перебігу кожного проекту, а якщо проект поділений на фази – то в одній або декількох фазах проекту. Хоча процеси представляються як дискретні елементи з чітко визначеними інтерфейсами, на практиці вони можуть накладатися один на одного і взаємодіяти між собою.

Управління вартістю проекту стосується перш за все вартості ресурсів, необхідних для виконання планових операцій. Проте при управлінні вартістю проекту слід враховувати, як рішення, що ухвалюються, позначаються на вартості експлуатації, обслуговування і технічної підтримки продукту, послуги або результату проекту. Наприклад: зменшення кількості контрольних оцінок на етапі проектування може зменшити вартість проекту за рахунок підвищення експлуатаційних витрат замовника. Управління вартістю проекту в такому ширшому сенсі часто називають «обліком витрат протягом циклу життя». Облік витрат протягом циклу життя в поєднанні з методами оптимізації вигод можуть сприяти оптимізації процесу ухвалення рішень, а також зменшенню вартості і часу виконання проекту, підвищенню якості і ефективності результату проекту.

У багатьох областях додаткове прогнозування і перспективний аналіз фінансової ефективності продукту проекту виконується поза межами проекту. У інших – наприклад, в проєктах капітального будівництва – управління вартістю проекту включає також і цю роботу. В тому разі, коли такі прогнозування і аналіз включені в проєкт, управління вартістю проекту включає додаткові процеси і ряд методів з області загального менеджменту, наприклад прибуток на інвестований капітал, дисконтований потік готівки і аналіз окупності засобів, що інвестуються.

Управління вартістю проекту враховує специфічні вимоги до інформації, що пред'являються різними учасниками проекту. Це пов'язано з тим, що різні учасники проекту можуть розраховувати вартість проекту різними способами і в різні моменти часу. Наприклад, у разі купівлі устаткування його вартість може оцінюватися на момент ухвалення або повідомлення рішення про купівлю, на момент оформлення замовлення, на момент постачання, а його фактична вартість враховується або фіксується при веденні витрат проекту.

У деяких проєктах, особливо малих, вартісна оцінка і розроблення бюджету

витрат настільки тісно взаємопов'язані, що розглядаються як єдиний процес, який може виконуватися однією особою за відносно короткий період часу. Можливостей зміни вартості більше всього на ранніх стадіях проекту, тому дуже важливо розробити визначення змісту на ранній стадії.

Роботам, що складають три процеси управління вартістю проекту, зазвичай передує організація планування, що виконується командою управління проектом, хоча ця робота не виділена у вигляді окремого процесу. Така організація планування є частиною процесу розроблення плану управління проектом, на основі якого створюється план управління вартістю, що визначає формат і критерії планування структури, оцінки бюджету і контролінгу вартості проекту. Процеси управління вартістю і пов'язані з ними інструменти і методи розрізняються залежно від конкретної області застосування. Вони визначаються зазвичай на стадії визначення циклу життя проекту і документально фіксуються в плані управління вартістю. Наприклад, в плані управління вартістю можуть фіксуватися наступні характеристики:

Ступінь точності. При оцінці вартості планових операцій дані заокругляються з певною точністю (наприклад, до \$100 або \$1000) в залежності від змісту операцій і величини проекту; у це заокруглення можуть включатися витрати на непередбачені обставини.

Одиниці вимірювання. Для кожного виду ресурсів обумовлюються одиниці вимірювання, наприклад людино-години, людино-дні, людино-тижні, одноразова виплата.

Зв'язки організаційних процедур. Кожен елемент, що використовується для калькуляції вартості проекту, називається контрольним рахунком (КР). Кожному контрольному рахунку привласнюється кодовий номер або номер рахунку, який безпосередньо пов'язаний з бухгалтерською системою виконуючої організації. Якщо в контрольний рахунок включається вартісна оцінка планованих пакетів робіт, то туди ж включається і метод розроблення бюджету планованих пакетів робіт.

Контрольні межі. Можна визначити межі відхилень для витрат або інших показників (наприклад, людино-днів або об'єму продукції) в чітко певні моменти часу впродовж виконання проекту. Це робиться для відстежування відповідності фактичного відхилення обумовленим раніше межам.

Правила розрахунку освоєного об'єму. Три приклади: 1) визначаються формули розрахунку для управління освоєного об'єму, необхідні для складання прогнозу до завершення; 2) визначаються критерії кредиту освоєного об'єму (наприклад, 0-100, 0-50-100 і т. д.); 3) визначається рівень ICP (ієрархічної структури робіт), на якому виконується аналіз за допомогою методу освоєного об'єму.

Формати звітності. Визначаються формати різних звітів за витратами.

Описання процесів. Документально фіксуються описання кожного з процесів управління вартістю. Все вищезгадане і, при необхідності інша інформація включається до плану управління вартістю, або в основний текст плану, або у вигляді додатків. План управління вартістю входить до складу плану управління проектом або є стосовно нього допоміжним планом. Залежно від потреб проекту він може бути

формальним або неформальним і мати більший або менший ступінь деталізації. План управління вартістю розробляється на ранній стадії планування проекту і визначає межі для кожного з трьох процесів управління вартістю для забезпечення ефективності і узгодженості цих процесів .

7.3.1. Оцінювання вартості

Оцінка вартості планових операцій включає приблизну оцінку вартості ресурсів, необхідних для виконання кожної планової операції. При зразковому оцінюванні вартості необхідно враховувати можливі причини появи відхилень, включаючи ризики. Вартісне оцінювання включає виявлення і розгляд різних альтернатив. Наприклад, в більшості областей застосувань вважається, що додаткові роботи, виконані в фазі проектування, спричиняють зменшення вартості фази виконання і експлуатації продукту. В процесі вартісного оцінювання необхідно розраховувати, чи буде очікувана економія компенсувати витрати на додаткові роботи з проектування.

Вартісна оцінка зазвичай вимірюється в однакових грошових одиницях (гривні, долари, євро, ієни і т.ін.) для полегшення порівняння як усередині проекту, так і між проектами. В деяких випадках фахівець з оцінювання може з метою спрощення контролю управління використовувати при оцінюванні вартості одиниці вимірювання (наприклад, людино-години або людино-дні) разом з їх вартісним еквівалентом.

Під час виконання проекту рекомендується уточнювати вартісні оцінки. Це дає можливість отримувати повнішу картину відношення деталей проекту. При переході до подальших стадій циклу життя проекту точність оцінки вартості проекту підвищується. Наприклад, у фазі ініціації проект може мати наближений порядок значення оцінки в межах від -50 до $+100$ %. Надалі, у міру надходження інформації порядок величини оцінки може звузитися до значень від -10 до $+15$ %. У деяких областях застосувань існують особливі вказівки про те, коли подібні уточнення доцільні і якої точності при цьому можна очікувати. Джерелами інформації на вході в цьому випадку є виходи процесів проекту. Після отримання вся ця інформація стає доступною як входи для всіх процесів управління вартістю .

Вартість планових операцій оцінюється для всіх ресурсів, задіяних в проекті. До ресурсів належать, зокрема, робоча сила, матеріали, устаткування, послуги і приміщення, а також особливі статті витрат, наприклад врахування рівня інфляції або витрати на непередбачені обставини. Вартісна оцінка планової операції – це кількісна оцінка можливої вартості ресурсів, необхідних для виконання цієї планової операції .

Якщо у виконуючій організації спеціально підготовлені фахівці для оцінювання вартості відсутні, то команда проекту повинна забезпечити як ресурси, так і необхідні знання для виконання операцій з оцінювання вартості проекту.

Вхідна інформація для оцінювання вартості

Чинники зовнішнього середовища підприємства. При оцінюванні вартості враховуються:

Кон'юнктура ринку. Які продукти, послуги і результати доступні на ринку, хто є їх постачальниками і на яких умовах.

Комерційні бази даних. Інформація про вартість ресурсів часто доступна в комерційних базах даних, що містять відомості про кваліфікації і вартості трудових ресурсів, а також відомості про вартості стандартних матеріалів і устаткування. Іншим джерелом інформації є опубліковані прайс-листи організацій - продавців .

Активи організаційного процесу. При розробленні плану управління вартістю, при виборі інструментів для оцінювання вартості, а також методів моніторингу і звітності враховуються офіційні і неофіційні правила, процедури і керівництво, що належать до оцінювання вартості.

Правила оцінювання вартості. У деяких організаціях є свої певні правила оцінювання вартості. У таких випадках виконання проекту відбувається в межах встановлених на підприємстві правил.

Шаблони оцінювання вартості. У деяких організаціях є спеціально розроблені шаблони (або формальні стандарти) призначені для використання командою проекту. Організація може постійно удосконалювати шаблони, ґрунтуючись на їх застосуваннях і корисності в попередніх проектах .

Історична інформація. На вартість проекту може спричинити вплив інформація, що має стосунок до остаточного продукту або послуги проекту; вона надходить з різних джерел всередині організації .

Архів проекту. Одна або декілька організацій, що беруть участь в проекті, можуть зберігати у себе достатньо докладні записи про результати виконань попередніх проектів, які можуть допомогти в розробці оцінки вартості існуючого проекту. У деяких областях застосувань такі записи можуть вести окремі члени команди.

Знання команди проекту. Члени команди проекту можуть скористатися раніше зібраними даними про фактичну вартість або про вартісну оцінку. Не дивлячись на те, що така інформація безумовно може виявитися корисною, зазвичай вона значно поступається в надійності свіжішим документально зафіксованим даним.

Накопичені знання. Накопичені знання можуть включати вартісні оцінки, що належать до попередніх проектів, схожих з нинішнім за об'ємом і змістом.

Описання змісту проекту

Описання змісту проекту включає описання виробничої необхідності, обґрунтувань, вимог і поточних меж проекту. У ньому міститься важлива інформація про вимоги проекту, яка враховується при оцінці вартості. Описання змісту проекту включає також визначення обмежень, припущень і вимог. До обмежень належать специфічні чинники, що обмежують вибір можливих варіантів оцінювання вартості. Одним з найпоширеніших обмежень для багатьох проектів є обмеженість бюджету проекту. Серед інших обмежень можна навести необхідні дати постачання, наявність кваліфікованих людських ресурсів і організаційні причини організації.

Припущення – це чинники, що розглядаються як істинні, реальні або достовірні. До вимог, що зачіпають контрактні зобов'язання або юридичну відповідальність, можуть належати здоров'я, надійність, безпека, експлуатаційні якості, охорона оточуючого середовища, авторські права, дотримання рівноправ'я при працевлаштуванні, ліцензування і отримання дозволів. Всі вони враховуються при визначенні оцінки вартості.

У описанні змісту проекту також перераховуються результати постачання і критерії приймання проекту, а також продуктів, послуг і результатів проекту. Всі ці чинники приймаються до уваги при оцінюванні вартості проекту. Визначення змісту продукту, що входить в описання змісту проекту, дає описання продуктів і послуг, а також іншу важливу інформацію, що стосується технічних проблем або інших питань, які приймаються до уваги при оцінюванні вартості.

Ієрархічна структура робіт. Ієрархічна структура робіт проекту (ICP) визначає взаємні відношення між всіма елементами проекту і результатами постачання проекту.

Словник ICP. Словник ICP і відповідний докладний зміст роботи дають визначення результатів постачання і описання роботи для кожного елемента ICP, необхідного для отримання кожного результату постачання.

План управління проектом. План управління проектом містить загальний план заходів щодо виконання, моніторингу і контролю над проектом, а також додаткові плани, які містять вказівки і керівництва зі складання плану управління вартістю і контролю за його виконанням. Якщо наявні інші додаткові плани, то вони також враховуються при оцінюванні вартості.

План управління розкладом. Головною частиною визначення вартості проекту є тип і кількість ресурсів, а також період часу, необхідний ресурсам для виконання робіт проекту. Ресурси планових операцій і їх тривалість використовуються як ключові для входів конкретного процесу. Оцінка ресурсів операцій визначає доступність і необхідну кількість персоналу, устаткування і матеріалів, необхідних для виконання планових операцій. Ці дані тісно взаємопов'язані з оцінкою вартості. Оцінка тривалості операцій істотно впливає на оцінку вартості будь-якого проекту, в бюджеті якого передбачений резерв на вартість фінансування (включаючи відсотки за позиками) і в якому ресурси задіюються на певний період часу, що відповідає тривалості виконання планової операції. Оцінювання тривалості планових операцій впливає також на оцінку вартості в тих випадках, коли враховуються витрати, залежні від часу (наприклад, профспілка, з якою укладений колективний договір, що регулярно поповнюється, матеріали з сезонним коливанням вартості), або в тих випадках, коли враховуються витрати часу (наприклад, накладні витрати під час будівництва).

План управління забезпеченням проекту персоналом. Характеристики кадрового забезпечення і тарифні ставки персоналу проекту є необхідними елементами при складанні оцінювання вартості розкладу.

Ресур ризиків. Фахівець з оцінювання вартості при складанні оцінювання вартості враховує інформацію, що стосується реагування на ризики. Ризики можуть бути загрозами або сприятливими можливостями, тому вони впливають як на планові операції, так і на вартість проекту. Зазвичай у випадку виникнення ризику майже завжди вартість проекту збільшується і відбувається затримання у реалізації заходів, передбачених розкладом проекту .

Інструменти та методи оцінювання вартості

Оцінювання за аналогами. Вартісна оцінка за аналогами означає, що при оцінюванні вартості поточного проекту як основа приймається фактична вартість попередніх схожих проектів. Цей метод часто використовується при оцінюванні вартості в умовах недостатньої детальної інформації про проект (наприклад, на ранніх фазах проекту). Вартісне оцінювання за аналогами реалізується з використанням експертних оцінок. Метод оцінювання вартості за аналогами, зазвичай, є дешевшим ніж інші методи, але він також і менш точний. Найбільш точні результати цей метод дає у випадках, коли попередній проект подібний поточному не лише за зовнішніми ознаками, але і по суті, а у осіб або груп, що готують оцінки, є необхідні знання .

Визначення ставок вартості ресурсів. Для оцінювання вартості планових операцій фахівець, що визначає ставки, або група, що займається оцінюванням вартості, повинні знати питомі ставки вартості (наприклад, витрати на утримання персоналу в годину або вартість кубічного ярду сипкого матеріалу). Одним з методів отримання інформації за ставками є звичайне збирання інформації від продавців. При укладенні контракту на постачання продукції, послуг або результатів в контракті можуть бути визначені стандартні ставки і обумовлені умови, за яких відбувається їх підвищення. Іншим джерелом інформації про існуючі ціни на товари і послуги є комерційні бази даних і опубліковані прайс-листи підприємств-продавців. Якщо діючі ставки невідомі, то потрібно буде оцінити також і ставки.

Оцінювання «знизу догори». Цей метод включає оцінювання вартості окремих пакетів робіт або окремих планових операцій з максимальним ступенем деталізації. Ця детально розрахована вартість підсумовується або «переходить» на вищі рівні і використовується при складанні звітів і для контролю за виконанням. Вартість і точність оцінювання вартості за методом «знизу догори» зазвичай залежать від розмірів і складності окремих планових операцій або пакетів робіт. Зазвичай чим менше трудомісткість операцій, тим вище точність оцінювання вартості планових операцій .

Параметричне оцінювання. Параметричне оцінювання – це метод, при якому для оцінювання вартості ресурсів планової операції використовується статистична залежність між історичними даними і іншими змінними (наприклад, величина площі конструкції в будівництві, кількість рядків в коді програми, кількість робочого часу). За допомогою цього методу можна отримати точнішу оцінку вартості. Рівень точності оцінки залежить від складності, кількості ресурсів, виділених для такої роботи і даних про вартості, вбудовані в модель. Наприклад:

для того, щоб отримати оцінку вартості, потрібно запланований об'єм робіт помножити на вартість однієї одиниці у минулому.

Програмне забезпечення для управління проектами. Для оцінювання вартості проектів широко використовується різноманітне програмне забезпечення з управління проектами. Такі інструменти полегшують використання деяких методів оцінювання вартості і сприяють швидшому розгляду альтернативних варіантів.

Аналіз пропозицій виконавців. Іншими методами оцінювання вартості є аналіз пропозицій виконавців і аналіз необхідної вартості проекту. У випадках, коли проект отримують в результаті конкурентної боротьби, може бути потрібним, щоб команда проекту додатково оцінила вартість і визначила вартість окремих результатів постачання і остаточну вартість проекту загалом.

Аналіз резервів. Багато фахівців з оцінювання включають у вартість планових операцій резерви (засоби на непередбачені обставини). При цьому виникає проблема потенційного завищення оцінювання вартості планової операції. Резерв на непередбачені обставини – це оцінка вартості, що використовується на розсуд менеджера проекту у випадку виникнення очікуваних, але невизначених подій. Ці події називаються «відоме невідоме» і є частиною змісту проекту і базових планів за вартістю.

Один з варіантів управління бюджетними резервами на непередбачувані обставини – об'єднати бюджетні резерви непередбачених обставин планових операцій, що входять до групи пов'язаних одна з одною операцій, в єдиний резерв на непередбачені обставини, який привласнюється одній плановій операції. Така планова операція може мати нульову тривалість і розміщуватися на всьому протязі шляху в мережі, яким проходить вся група планових операцій і використовуватися як носій бюджетного резерву на непередбачені обставини. Як приклад такого способу управління бюджетними резервами можна навести приписування бюджетних резервів на непередбачені обставини до однієї операції нульової тривалості на рівні пакету робіт, яка проходить від початку до кінця підмережі пакету робіт. З виконанням планових операцій, на підставі даних про споживання ресурсів при виконанні планових операцій, що мають не нульову тривалість, відбувається уточнення вартості резерву на непередбачені обставини. В результаті дані про відхилення вартості операцій для відповідної групи планових операцій є точнішими, оскільки вони ґрунтуються не на завищених оцінках.

Плановою операцією може бути також буферна операція в методі критичного шляху, яка свідомо розташовується в самому кінці шляху в мережі для групи планових операцій. При виконанні планових операцій на підставі даних про споживання ресурсів при виконанні не буферних планових операцій уточнюються вартості резерву на непередбачені обставини. В результаті, дані про відхилення по вартості операцій, що належать до певної групи планових операцій є точнішими, оскільки вони ґрунтуються не на завищених оцінках.

Вартість якості може також використовуватися при оцінці вартості планових операцій.

Вихідна інформація для оцінювання вартості

Оцінювання вартості операції. Оцінювання вартості операції – це кількісне оцінювання зразкової вартості ресурсів, необхідних для виконання планової операції. Цей тип оцінки може надаватися як в стислій формі, так і детально. Витрати оцінюються за всіма ресурсами, які використані при оцінюванні вартості операції. До ресурсів належать, зокрема, робоча сила, матеріали, устаткування послуги, приміщення, інформаційні технології, а також особливі статті витрат, наприклад, врахування рівня інфляції або витрати на непередбачені обставини.

Допоміжні дані для оцінювання вартості операції. Кількість і типи допоміжних даних для оцінювання вартості планових операцій в різних областях застосування різні. Проте незалежно від ступеня деталізації, допоміжні документи повинні відтворювати цілісну картину, на підставі якої було реалізоване оцінювання вартості. Допоміжні дані для оцінки вартості операції повинні містити :

- ◆ описання змісту робіт проекту для планової операції;
- ◆ документацію про підстави для оцінювання (тобто те, яким чином отримана оцінка) а також документацію про всі припущення;
- ◆ документацію про всі обмеження;
- ◆ вказання діапазону можливих значень (наприклад, значення «10000 Грн (-10% +15%)» означає, що розрахункова вартість елемента знаходиться в діапазоні від 9000 до 11500 Грн).

Зміни за запитом. В процесі оцінювання вартості може виникнути необхідність реалізувати зміни, які можуть вплинути на план управління вартістю, на вимоги щодо ресурсів операції і на інші елементи плану управління проектом. Такі зміни опрацьовуються встановленим чином, і в процесі загального управління змінами вносяться відповідні корективи до плану.

План управління вартістю (поновлення). Якщо в процесі складання оцінювання вартості з'являються схвалені запити на зміну і якщо ці схвалені зміни впливають на управління вартістю, то план управління вартістю відповідним чином змінюється, що є складовою частиною плану управління проектом.

Розроблення бюджету витрат. Розроблення бюджету витрат включає об'єднання оцінок вартості окремих планових операцій або пакетів робіт з метою створення загального базового плану за вартістю для визначення ефективності виконання проекту. У описанні змісту проекту наведений зведений бюджет. Проте перш ніж приступити до розроблення докладних бюджетних запитів і авторизації робіт, необхідно підготувати вартісну оцінку планових операцій або пакетів робіт.

7.3.2. Розроблення бюджету витрат

Вхідна інформація для розроблення бюджету витрат

Описання змісту проекту. Формальні періодичні обмеження на витрачання засобів, передбачених в проекті, можуть бути викладені в статуті проекту або в контракті.

Ці обмеження з витрачання засобів відображаються у описанні змісту проекту і в межах кошторису витрат можуть бути предметом щорічного підтвердження з боку організації-покунця або інших структур, наприклад, урядових органів .

Ієрархічна структура робіт. Ієрархічна структура робіт за проектом (ICP) визначає взаємовідношення між всіма елементами проекту і результатами постачання проекту .

Словник ICP. Словник ICP і відповідний докладний зміст роботи дають точні визначення результатів постачання і описання роботи кожного елемента ICP, необхідного для досягнення результату постачання.

Оцінювання вартості операції. Оцінювання вартості кожного пакету робіт складається з суми оцінок вартості для кожної планової операції, що входить в пакет робіт.

Розклад проекту. Розклад проекту включає планові дати початку і закінчення планових операцій, контрольних подій розкладу, пакетів робіт, планованих пакетів робіт і контрольних рахунків проекту. Ця інформація використовується для підсумовування витрат за календарні періоди при виставленні рахунків за ці витрати.

Контракт. При розробленні бюджету враховується контрактна інформація, що стосується того, які товари, послуги або інші результати були придбані і за яку ціну.

План управління вартістю. План управління вартістю, що входить до план управління проектом, і інші допоміжні плани використовуються при розробленні бюджету витрат.

Інструменти і методи розроблення бюджету витрат

Підсумовування вартості. Вартісні оцінки окремих планових операцій об'єднуються в групи за пакетами робіт відповідно до ICP. Потім вартісні оцінки пакетів робіт об'єднуються в елементи вищих рівнів також згідно ICP, і, врешті-решт, отримується оцінка вартості проекту загалом.

Аналіз резервів. Аналіз резервів визначає розмір резервів на непередбачені обставини (наприклад, управлінського резерву на непередбачені обставини), що враховують незаплановані, але потенційно необхідні зміни. Подібні зміни можуть бути викликані ризиками, визначеними в реєстрі ризиків. Управлінські резерви на непередбачені обставини – це бюджет, зарезервований на випадок незапланованих, але потенційно можливих змін змісту і вартості проекту. Управлінські резерви на непередбачені обставини не входять в базовий план за вартістю проекту, але включаються до бюджету проекту. Вони не розподіляються за проектом, як бюджет, і тому не враховуються при розрахунку освоєного об'єму.

Параметричне оцінювання. Метод параметричного оцінювання принує використання характеристик (параметрів) проекту в математичній моделі для прогнозування загальної вартості проекту. Моделі можуть бути простими (наприклад, спорудження житлового будинку обійдеться в певну кількість гривень за квадратний метр житлової площі) або складними (наприклад, одна з моделей розрахунку вартості програмного продукту використовує 13 різних параметрів, кожен з яких має від 5 до 7 градацій).

Параметричні моделі відрізняються між собою вартістю і точністю. Найбільш точними вони є при дотриманні наступних умов :

- ◆ при розробленні моделі використовується точна історична інформація;
- ◆ параметри, використані при розробці моделі, легко піддаються кількісному визначенню;
- ◆ модель є такою, що масштабується, тобто вона може бути застосована як до великого проекту, так і до малого.

Узгодження об'ємів фінансування. Зазвичай великі коливання об'ємів періодичних витрат небажані для операційної діяльності організацій. Тому виникає необхідність в узгодженні об'ємів засобів, що витрачаються за проектом з об'ємами фінансування, встановленими замовником або виконуючою організацією. Для узгодження витрат буде потрібно, щоб розклад виконання робіт і порядок виплат були складені так, щоб вони носили плавний характер, без різких коливань, тобто щоб виплати проводилися визначеними датами, яким в розкладі проекту відповідають виконання певних пакетів робіт, контрольні події розкладу або елементи ІСР. Зміна розкладу може вплинути на порядок розподілу ресурсів. Якщо в процесі розроблення розкладу засоби виступали як обмежуючий ресурс, то буде потрібно реалізувати повторний аналіз розкладу і вписання до нього змін з урахуванням нових необхідних дат. Остагочним продуктом цих планових ітерацій є базовий план за вартістю.

Вихідна інформація розроблення бюджету витрат

Базовий план за вартістю. Базовий план за вартістю є розподіленим за часом бюджетом, за яким реалізується звітка, моніторинг і контроль використання грошових коштів проекту загалом. Він розробляється шляхом підсумовування оцінок вартості за періодами часу і зазвичай відображається у вигляді S-кривої. Базовий план за вартістю є елементом плану управління проектом. Більшість проектів, особливо великі проекти, мають декілька базових планів вартості або ресурсів, а також базові плани виробництва витратних матеріалів (наприклад: кубічних метрів бетону в день), які необхідні для розрахунку різних аспектів ефективності проекту. Наприклад, для управління проектом може бути потрібно, щоб менеджер проекту вів облік внутрішніх витрат (витрати на робочу силу) окремо від зовнішніх витрат (витрати на підрядну організацію і будівельні матеріали) або окремо від загальної кількості робочого часу проекту.

Вимоги до фінансування проекту. Вимоги до фінансування проекту, загальні і розбиті на періоди (наприклад, щорічні або щоквартальні), виводяться на підставі базового плану вартості і можуть служити для визначення умов, зазвичай у бік збільшення, за термінами виконання робіт або підвищення вартості. Зазвичай фінансування є інкрементними сумами, наростання яких відбувається не постійно, тому вони представляються у вигляді ступінчастої функції. Загальна кількість необхідних засобів – це сума засобів, вказаних в базовому плані за вартістю, і резерву на непередбачені обставини. Залежно від правил, прийнятих в організації, частина засобів управлінського резерву на непередбачені обставини може бути частково включеною в кожен крок витрат або задієваною з оглядку на необхідності.

Хоча сума, що належить до управлінського резерву, вказана в кінці проекту, але в реальності лінії базового плану за вартістю і рухи грошових коштів інтенсифікуються у разі авторизації і витрачання частини управлінського резерву. На стадії закінчення проекту розриви між лініями графіків цільових фондів, базового плану за вартістю і потоку грошових коштів відображають кількість невикористаних засобів з управлінського резерву.

План управління вартістю (оновлений). Якщо схвалені запити на зміну з'являються в процесі оцінювання вартості, то оновлення плану управління вартістю, що входить в план управління проектом, відбувається в тому випадку, якщо ці зміни впливають на процес розроблення бюджету витрат

Зміни за запитами. В процесі розробки бюджету витрат можуть створюватися зміни за запитами, які впливають на план управління вартістю або інші елементи плану управління проектом. Зміни за запитами опрацьовуються і в процесі загального управління змінами вносяться відповідні корективи в план.

7.3.3. Управління вартістю проекту за допомогою методу освоєного об'єму

Управління вартістю проекту включає:

- ◆ вплив на чинники, що викликають зміни базового плану за вартістю;
- ◆ перевірку того, що запитані зміни отримали схвалення;
- ◆ управління фактичними змінами при їх виникненні;
- ◆ забезпечення того, що потенційне перевищення вартості не приведе до збільшення витрат понад авторизовані межі фінансування;
- ◆ проведення моніторингу виконання вартості з метою виявлення і аналізу відхилень від базового плану за вартістю;
- ◆ точніше фіксування і ведення записів всіх відповідних змін у витратах, що мають відмінності від базового плану за вартістю;
- ◆ захист правил використання затверджених ресурсів або грошових засобів від того, щоб в них не були внесені невірні невідповідні або незатверджені зміни;
- ◆ інформування відповідних учасників проекту про затверджені зміни;
- ◆ виконання дій, необхідних для того, щоб перевищення вартості витрат залишалися в допустимих межах.

Управління вартістю проекту є частиною загального управління змінами і включає пошук причин, що викликають як позитивні, так і негативні відхилення. Наприклад, неадекватне реагування на відхилення за вартістю може привести до виникнення проблем з розкладом або якістю, або до появи неприйняттого збільшення ризику на подальших етапах проекту.

Метод освоєного об'єму бере початок від тривимірного підходу до оцінювання коефіцієнта корисної дії виробничих процесів, який роками використовувався

інженерами. Щоб оцінити собівартість виробничого процесу, вони порівнювали планову вартість (освоєні норми) випущеної продукції і фактичні витрати, що виникли в процесі виробництва. Потім для оцінювання виконання графіку вони порівнювали освоєні норми з плановими нормами (плановою вартістю) виробленої продукції.

Основні підходи і показники методу освоєного об'єму склалися в межах концепції C/SCSC (Cost/Schedule Control Systems Criteria), що була розроблена в 1967 р. Міністерством оборони США і що включала 35 взаємопов'язаних показників контролю проекту. Ця концепція зарекомендувала себе як негнучка, надлишкова і надзвичайно формалізована. Вона в обов'язковому порядку нав'язувалася Міністерством оборони для всіх компаній, що бажали підписати з ним контракт.

Концепція C/SCSC стала стандартом для великих військових розробок і застосовувалася протягом 30 років. Багато інших урядових структур, наприклад, військові і деякі цивільні державні відомства Австралії, Канади і Швеції почали використовувати цю концепцію.

Значення методу освоєного об'єму в управлінні проектом

Основними параметрами будь-якого проекту є вартість і тривалість. До складу інструментів управління вартістю і тривалістю проекту під час його реалізації належить метод освоєного об'єму.

Метод освоєного об'єму (Earned Value Analysis – EVA, Earned Value Management – EVM, Earned Value Management System – EVMS, Earned Value Project Management – EVPM, Earned Value Project Management System – EVPMS) є потужним засобом вимірювання і оцінювання стану виконання проекту, а також інструментом для реалізації зворотного зв'язку в межах управління проектом. Метод освоєного об'єму слід розглядати не лише як інструмент моніторингу і обліку поточного стану проекту, але і як інструмент прогнозування і оперативного планування. У зв'язку з цим метод освоєного об'єму по суті є одним з основних засобів контролю і оперативного управління на стадії реалізації проекту.

Метод освоєного об'єму дозволяє чітко і об'єктивно уявити, де знаходиться проект в поточний момент часу, куди рухається в порівнянні з тим, куди повинен прямувати, а також де найближчим часом проект виявиться. Метод освоєного об'єму базується на фундаментальному принципі, який говорить про те, що стани і тенденції минулого є непоганими провісниками майбутнього.

Метод освоєного об'єму озброює керівників проектів і проектно-орієнтованих компаній сучасною методологією, яка об'єднує управління змістом, тривалістю і вартістю.

Метод освоєного об'єму дозволяє отримати обґрунтовані і своєчасні відповіді на наступні, важливі для успіху всього проекту питання:

- ◆ відстає проект від графіка або випереджає його;
- ◆ наскільки ефективно використовується час;
- ◆ яка вірогідна тривалість проекту;
- ◆ знаходиться проект в межах або за межами бюджету;

- ◆ наскільки ефективно використовуються ресурси;
- ◆ наскільки ефективно повинні використовуватися ресурси для успішного завершення проекту;
- ◆ яка очікувана вартість проекту;
- ◆ чи буде проект завершений в межах або за межами бюджету?

Якщо при використанні методу освоєного об'єму буде виявлена перевитрата бюджету або відставання від календарних планів, то керівник проекту, що використовує цей метод, знатиме:

- ◆ де (у якому місці проекту) виникли проблеми;
- ◆ чи проблеми є критичними чи ні;
- ◆ що необхідно зробити для розв'язання виявлених проблем.

Місце методу освоєного об'єму в двовимірному просторі видів управлінської діяльності і підсистем управління проектом ілюструється наступною таблицею (табл. 7.1)

Таблиця 7.1

Місце методу освоєного об'єму в системі управління проектом

<i>Види управлінської діяльності Підсистеми управління проектом</i>	<i>Планування</i>	<i>Координація</i>	<i>Активізація</i>	<i>Контроль</i>	<i>Ухвалення рішень</i>
Управління змістом	X	X		X	X
Управління тривалістю	X	X		X	X
Управління вартістю	X	X		X	X
Управління якістю				X	X
Управління комунікаціями	X	X		X	X
Управління матеріально-технічним забезпеченням				X	X
Управління персоналом			X	X	X
Управління ризиками	X	X		X	X

Таким чином метод освоєного об'єму застосовується в межах планування і координації підсистем управління змістом, тривалістю, вартістю, комунікаціями і ризиками. Окрім цього, метод освоєного об'єму дозволяє створювати звітну документацію, корисну для контролю і ухвалення рішень у всіх підсистемах управління проектом. При цьому основні показники методу стосуватимуться тривалості, вартості і об'ємів виконуваних за проектом робіт. Але ці показники є узагальнюючими і характеризують управління проектом загалом. Слід зазначити, що актуальні відомості, що отримуються під час використання методу освоєного об'єму, досить корисні для оцінки ефективності використання людських ресурсів і, отже, для активізації і мотивації персоналу проекту.

Метод освоєного об'єму використовується на стадії реалізації проекту (рис. 7.17) і інколи називається методом оперативного управління виконанням робіт проекту. На стадії реалізації здійснюється основна частина витрат за проектом, а оскільки метод освоєного об'єму скерований саме на контроль цих витрат, його можна без перебільшення назвати найважливішим інструментом реалізації проекту.

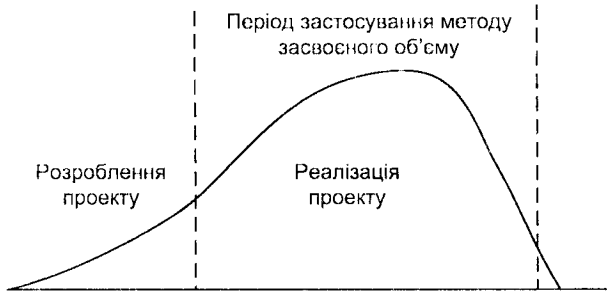


Рис. 7.17. Цикл життя проекту і метод освоєного об'єму

Метод освоєного об'єму є сукупністю процедур вимірювання виконання, аналізу і прогнозування основних поточних показників тривалості, вартості і змісту проекту з підготування звітів для ухвалення рішення, оперативного планування і виконання робіт проекту всіма його учасниками, як виконавцями, так і керівниками. Загальна схема процедур методу освоєного об'єму показана на рис. 7.18.

Для ефективного використання методу освоєного об'єму ретельно розробляється план проекту, який є основою для вимірювання прогресу проекту і показників виконання робіт, – базовий план виконання проекту (Performance Measurement Baseline – PMB). Такий план дозволяє представити весь проект у вигляді зрозумілої, реалізовної, керованої, вимірюваної сукупності робіт, що мають адресну відповідальність.

За допомогою структури розбиття робіт (Work Breakdown Structure – WBS) проект ділиться на завдання, що виконуватимуться, керовані елементи, пакети робіт. Всі вони в контексті методу освоєного об'єму називаються Control Accounts (CA), що дослівно можна перевести як «контрольні рахунки», але краще використовувати терміни «контрольні елементи», «елементи контролю» і «елементи управління».

Кожен з пакетів робіт повинен виконуватися конкретною особою або командою. В кожного елементу проекту має бути відповідальний виконавець або відповідальний керівник. Відштовхуючись від структури розбиття робіт, необхідно створити структуру розбиття ресурсів (Resource Breakdown Structure – RBS), структуру розбиття вартості (Cost Breakdown Structure – CBS), а також розробити і втілити в життя матрицю відповідальності, що пов'яже об'єми робіт, їх вартість і тривалість з відповідальними виконавцями (рис. 7.19).

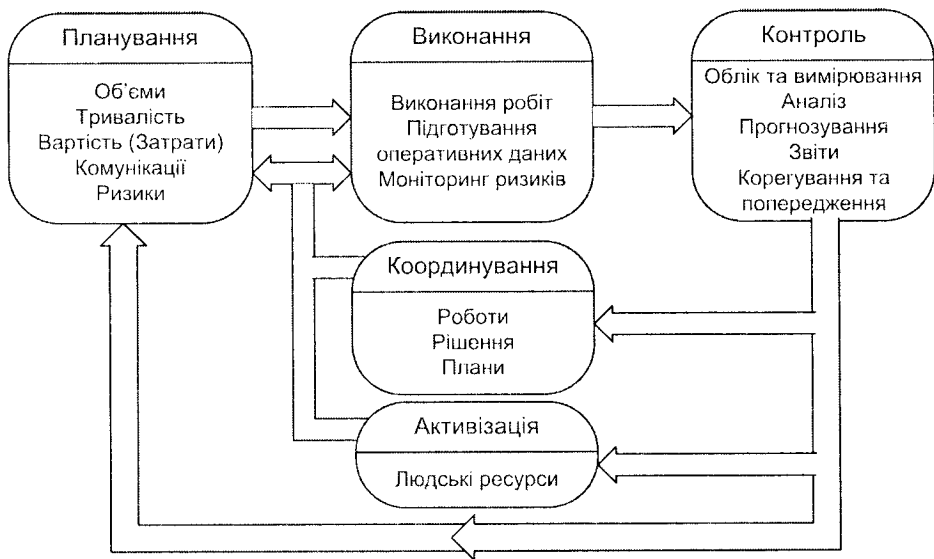


Рис. 7.18. Загальна схема процедур методу освоєного об'єму

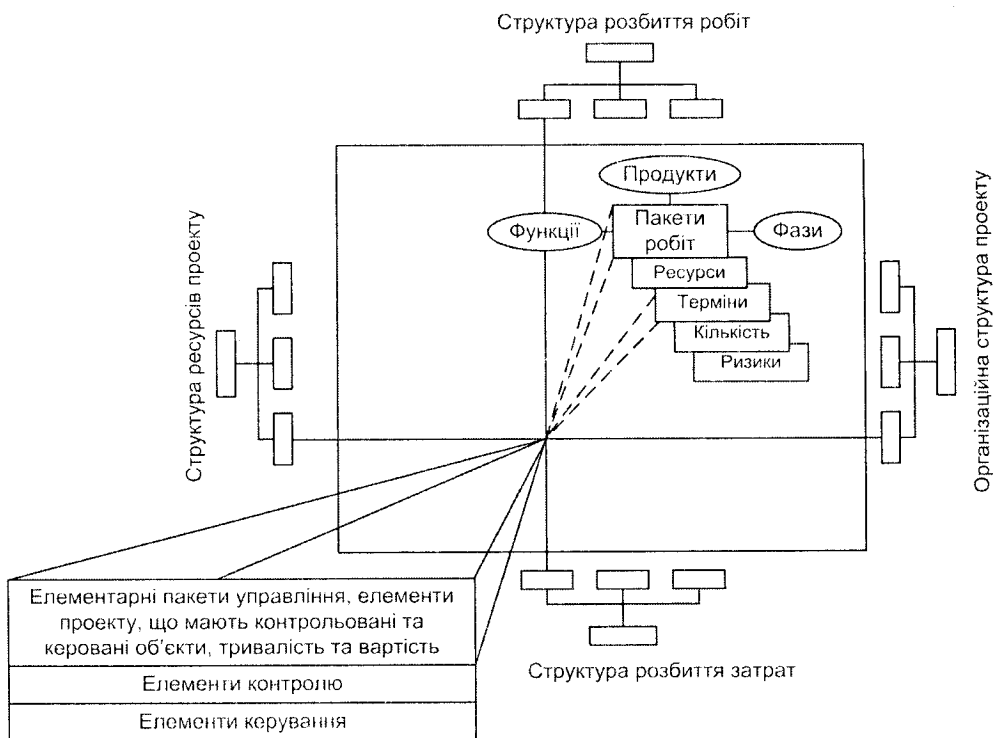


Рис. 7.19. Взаємозв'язок між структурними моделями проекту

Планова документація проекту повинна чітко, логічно і погоджено представляти найважливіші показники об'ємів, тривалості і вартості робіт. Головними документами при цьому є календарний план виконання проекту (рис. 7.20), графік завантаження ресурсів (графік Ганта –рис. 7.21) і план освоєння об'ємів (рис. 7.22). Всі ці документи повинні мати одну і ту ж структуру представлення робіт (структуру розбиття робіт) і шкалу часу. Основним документом, що безпосередньо використовується в методі освоєного об'єму, є базовий план виконання робіт, тобто план освоєння об'ємів.

Робота	Ресурс	Час	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	16	2	■	■										
2	64	4		■	■	■	■							
3	28	2					■	■						
4	24	2							■	■	■			
5	36	3								■	■	■		
6	32	3										■	■	■
Загалом	200	12	08	24	16	16	30	14	12	24	12	22	10	12
За наростанням			08	32	48	64	94	108	120	144	156	178	188	200

Рис. 7.20. Календарний план виконання проекту

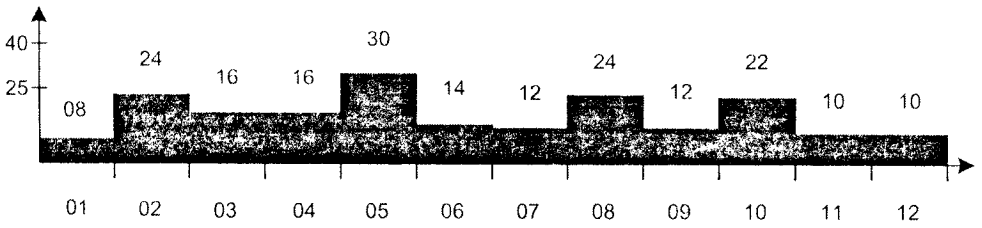


Рис. 7.21. Графік Ганта

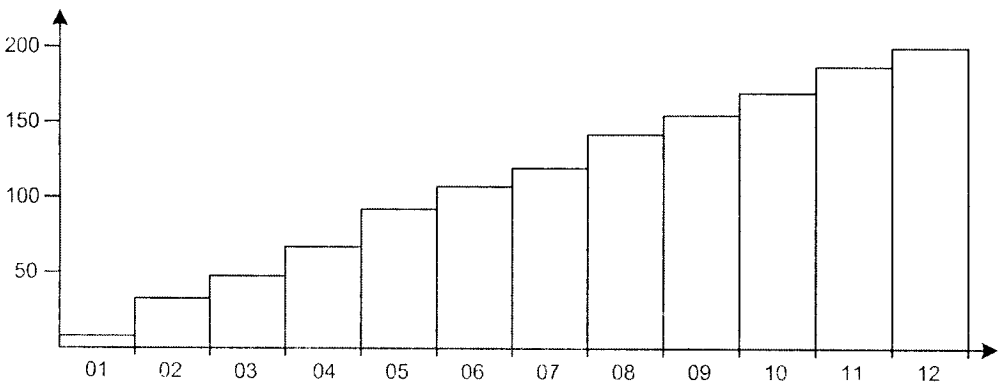


Рис. 7.22. План освоєння об'ємів

В межах планування необхідно заздалегідь передбачити методи і засоби для оцінювання і обліку фактичних результатів, об'ємів, затрат, часу.

Для ефективного використання методу освоєного об'єму необхідно постійно збирати дані про фактично виконані роботи, використані ресурси і зроблені затрати в межах кожного контрольного елементу, кожного пакету робіт. Дані про фактичні об'єми і затрати повинні збиратися і фіксуватися таким способом, що дозволяє порівняти їх з базовими плановими показниками та базовим планом виконання проекту.

Контроль проекту повинен включати метод освоєного об'єму з метою аналізу і оцінювання поточного статусу та прогресу проекту і здійснюватися шляхом порівняння фактичних показників об'ємів й вартості з базовими плановими показниками. Основні показники методу освоєного об'єму, такі як освоєні об'єми, фактичні витрати і планові об'єми, дозволяють не лише фіксувати фактичні результати, але й прогнозувати майбутній стан проекту і на ґрунті цих прогнозів приймати правильні управлінські рішення.

Характеристики конкретного проекту впливають на умови використання методу освоєного об'єму. Як і будь-який інший інструмент, метод освоєного об'єму вимагає адаптації, налаштування на специфіку проектної ситуації. Характеристики проектної ситуації можна представити в двох вимірах – важливості і невизначеності. Перший відображає вплив успіху або невдачі проекту на стратегічні цілі учасників проекту. Другий – вірогідність успіху або невдачі проекту. Чинники, що визначають важливість проекту, можуть бути фінансовими, політичними, екологічними, організаційними. Чинники, що впливають на невизначеність, – це розмір, складність і тривалість проекту. Обидві групи чинників взаємодіють з організаційною структурою управління проектом і підсилюють або послаблюють ефективність системи управління проектом і ефективність методу освоєного об'єму.

Залежно від важливості і невизначеності проекту метод освоєного об'єму може застосовуватися з різною повнотою і точністю. Можна виділити два напрями повноти і точності використання методу освоєного об'єму: деталізація і частота контролю.

Деталізація характеризується розміром контрольних елементів проекту, об'ємом пакетів робіт, присутніх в структурі розбиття робіт проекту на самому нижньому рівні. Частота визначає періодичність, з якою відбувається збирання первинних даних про поточний стан проекту і подальший їх аналіз, це свого роду масштаб шкали часу, в якому як основна одиниця часу (інтервалу контролю) може обиратися день, тиждень, місяць, квартал.

Зв'язок між двома вимірюваннями, що характеризують специфіку конкретної проектної ситуації, і двома напрямками, що характеризують повноту і точність використання методу освоєного об'єму, наведений на рис. 7.23.

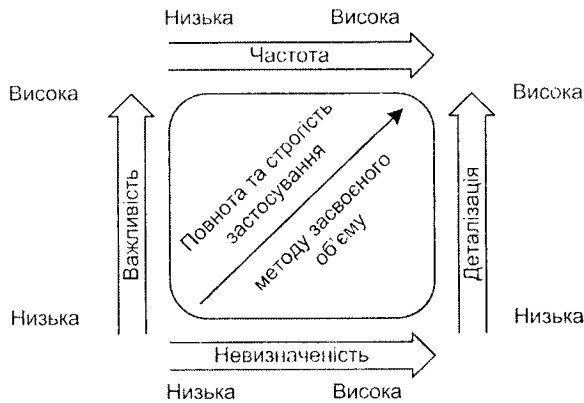


Рис. 7.23. Адаптація методу освоєного об'єму до специфіки проекту

Схема, представлена на рисунку, показує, що чим більша важливість і невизначеність проекту, тим повніше, послідовніше і визначеніше має бути використання методу освоєного об'єму, деталізованіші уявлення про роботи проекту, тим частіше повинен здійснюватися контроль.

Метод освоєного об'єму істотно доповнює і покращує ефективність управління проектом, оскільки полегшує оперативне управління реалізацією проекту. Ключовими кроками у вживанні методу освоєного об'єму є:

- ◆ розроблення і затвердження базового плану виконання проекту:
 - декомпозиція змісту проекту до керованого рівня;
 - розроблення прозорої і недвозначної системи відповідальності за виконання робіт проекту;
 - розроблення бюджету проекту і кожної роботи окремо;
 - вибір методів і засобів оцінювання освоєного об'єму виконання робіт;
 - підтримання цілісності і стабільності базового плану виконання проекту;
- ◆ облік фактичного стану проекту і порівняльний аналіз отриманих даних з показниками базового плану:
 - реєстрація первинних даних про використання ресурсів під час виконання робіт;
 - об'єктивне вимірювання фактичних об'ємів виконання робіт;
 - встановлення показників освоєного об'єму відповідно до обраних методів і засобів;
 - аналіз і прогнозування показників тривалості і вартості проекту;
 - підготовка звітів про стан проекту і виявлені проблеми;
 - розгляд звітів і вживання корегуючих та випереджуючих заходів.

Базові показники методу освоєного об'єму

Базовими показниками методу освоєного об'єму є:

- ◆ планові об'єми (*Planned Value – PV*);

- ◆ освоєні об'єми (*Earned Value – EV*);
- ◆ фактичні витрати (*Actual Cost – AC*).

Розглянемо кожен з цих базових показників на прикладі умовного проекту, який може бути практично будь-яким проектом (будівництво будинку, розроблення програмного забезпечення, створення літака і ін.). У будь-якому проєкті основи використання методу освоєного об'єму одні і ті ж, незалежно від розміру і типу проєкту.

Планові об'єми показують, скільки робіт мають бути виконані в конкретний інтервал часу відповідно плану проєкту, тобто який має бути прогрес у виконанні проєкту на певну дату. Планові об'єми – це числове відображення об'ємів робіт, запланованих до виконання відповідно графіку на поточну дату. Планові об'єми є офіційно встановленою базою для порівняння всіх фактичних показників, тобто це показник базового плану виконання проєкту. Базовий план є плановим графіком розподілення засобів (об'ємів) за роботами та періодами. Будучи встановленою, ця база порівняння повинна бути умовно незмінною, тобто зміни до неї необхідно вносити лише в крайніх випадках, що стосуються зміни всього змісту проєкту. Показник планових об'ємів в англійській літературі також називають *Budgeted Cost for Work Scheduled (BCWS)*, по суті кошторисною вартістю запланованих до виконання робіт, бюджетною вартістю запланованих робіт, плановими витратами. Однак більшість менеджерів і підприємців негативно сприйняли показники концепції *C/SCSC*, і в загальній практиці управління проєктами був вироблений простіший і прагматичний підхід – метод освоєного об'єму. Урядові структури США також стали переглядати концепцію *C/SCSC*. Після дослідження, проведеного в 1995 р. Національною асоціацією з захисту промисловців (*NSIA*), з'явився новий стандарт, що отримав назву «Системи управління із застосуванням концепції освоєного об'єму». Цей стандарт по суті є спрощеною версією концепції *C/SCSC*.

На сьогодні метод освоєного об'єму закріплений національним американським стандартом *ANSI-EIA-748-98 «Earned Value Management Systems»*. Аналогічний стандарт діє в Австралії – *AS4817 (Project Performance Measurement Using Earned Value)*. У Великобританії Національна асоціація з управління проєктами в 2002 р. затвердила власний стандарт *«Earned Value Management APM Guideline for the UK»*. Показники методу освоєного об'єму розраховуються абсолютною більшістю програмних засобів управління проєктами.

Показник планових об'ємів (так само, як і інші базові показники методу освоєного об'єму) графічно представляється у вигляді кумулятивних графіків, що показують планові об'єми виконання робіт проєкту наростаючим результатом. Такі кумулятивні графіки мають назву S-кривих (*S-Curve*). Таким чином стосовно планових об'ємів говорять про S-криву планових об'ємів (*Planned Value S-Curve*), тобто про кумулятивний графік планових об'ємів. На малюнку 7.24 наведений графік планових об'ємів прикладу проєкту на весь час виконання проєкту – 12 одиниць часу, та графік освоєних об'ємів на перші 4 одиниці часу.

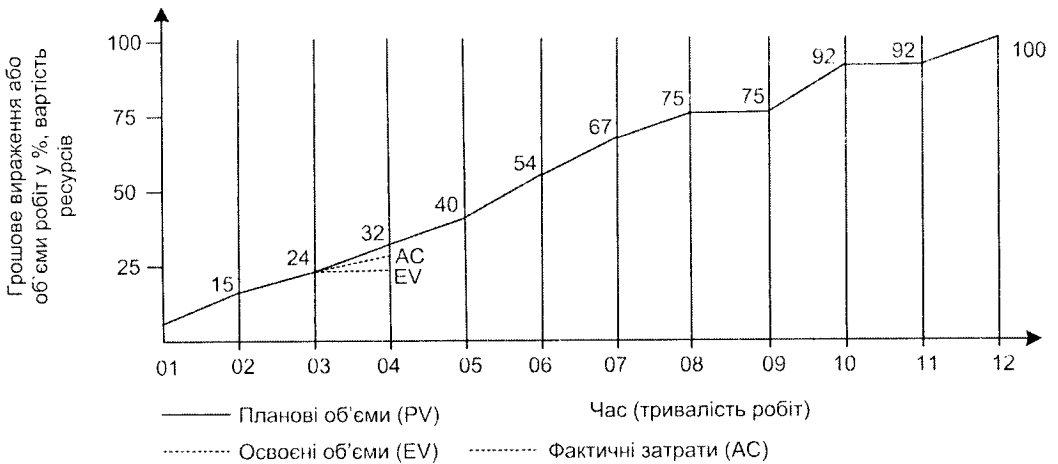


Рис. 7.24. Графік планових об'ємів прикладу проекту на 12 одиниць часу та освоєних об'ємів на 4 одиниці часу

Освоєні об'єми відображають фактично виконані об'єми робіт, представлені в показниках планової вартості цих робіт на контрольну дату. Цей показник називається *Budgeted Cost for Work Performed (BCWP)*, або плановою (кошторисною) вартістю фактично виконаних робіт, бюджетною вартістю виконаних робіт. Освоєний об'єм – це бюджетна, планова, кошторисна вартість робіт, фактично виконаних на поточну дату – до 4-х одиниць часу (рис.7.24).

Фактичні затрати показують фактичну (що реально склалася) вартість виконаних об'ємів робіт, тобто сукупність всіх витрат, що виникли під час виконання робіт на поточну дату. Інколи про фактичні витрати говорять як про кількість ресурсів, яку необхідно було використати на поточну дату або протягом певного періоду часу. Фактичні витрати також називають *Actual Cost of Work Performed (ACWP)*, фактичною вартістю виконаних робіт, фактичними витратами виконаних робіт.

Роботи можуть плануватися і відповідно вимірюватися в самих різноманітних одиницях, людино-годинах, кількості матеріалів чи в універсальному показникові – грошовому еквіваленті. Освоєний об'єм є мірою виконання робіт проекту. Під час планування проекту необхідно визначитися з методами і засобами вимірювання освоєного об'єму. Вибір цих методів і засобів повинен визначатися ключовими характеристиками робіт, в першу чергу тривалістю робіт і контрольованістю, відчутністю продукції, що виробляється.

Виконання одних робіт, що мають за результати відчутну продукцію, може бути визначене безпосередньо шляхом вимірювання у виробленій продукції. Такі роботи називають дискретними (*Discrete Effort*). Інші роботи можуть бути виміряні опосередковано або як функція дискретних зусиль, або як функція згаяного часу. Роботи, пов'язані з дискретними зусиллями, наприклад, з споживанням певного

матеріального ресурсу, зазвичай називають розподіленими, або пропорційними (*Apportioned Effort*), а роботи, пов'язані з часом, що витрачається, називають рівнем зусиль (*Level Of Effort – LOE*).

Фактичне виконання робіт вимірюється періодично: щодня, щонеділі, щомісячно і так далі. Методи і засоби визначення освоєних об'ємів багато в чому залежать від періодичності вимірювання і обліку, а також від кількості контрольних (планових) періодів, протягом яких виконується робота. Дискретні роботи, які тривають від одного до трьох контрольних періодів, можуть бути виміряні за допомогою фіксованих формул, в яких фіксоване значення відсотка виконання роботи визначається на початку роботи (контрольного періоду), а відсоток виконання, що залишився, – при завершенні роботи. Дискретні роботи з більшою тривалістю (більше трьох періодів) вимірюються за допомогою інших підходів, таких як зважені віхи (контрольні дати) і відсоток виконання.

Керівництво для вибору методу визначення освоєних об'ємів наведено в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2

Методи визначення освоєних об'ємів

Продукт (результат) роботи	Тривалість роботи	
	від 1 до 3 планових періодів	більше 3 планових періодів
Відчутний	Метод фіксованої формули	Метод зважених віх, метод відсотка виконання
Невідчутний	Метод пропорційних робіт, Метод рівня зусиль	

Метод фіксованої формули. Типовим прикладом методу фіксованої формули є метод 50/50. Відповідно до цього методу 50% робіт вважаються виконаними на момент початку планового періоду, в якому робота починається незалежно від того, скільки фактично виконано. 50%, що залишилися, приписуються, коли робота закінчується. Метод 50/50 є найбільш ефективним при контролі невеликих і нетривалих робіт. Іншими варіантами методу фіксованої формули можуть бути методи 0/100 і 25/75.

Метод зважених віх (контрольних подій). У цьому методі робота поділяється на частини, що повинні завершитися у визначені терміни, і потім цим частинам призначаються певні значення об'ємів, які будуть освоєні у визначені терміни. Метод зважених віх більшою мірою застосовується для тривалих робіт, що мають проміжні результати і продукцію.

Метод відсотка виконання. Метод відсотка виконання є найбільш простим і легким, але при цьому найсуб'єктивнішим з можливих методів оцінювання освоєного об'єму. Суть цього методу полягає в тому, що в кожен плановий період відповідальний працівник або керівник оцінює відсоток виконання роботи. Зазвичай такі оцінки

визначають об'єми виконання наростаючим підсумком порівняно з планом. При цьому якщо в роботі є об'єктивні показники виконання (такі, як кількість створеної продукції, що ділиться на загальну необхідну кількість продукції, що виробляється під час виконання всієї роботи), то суб'єктивність цього методу може бути усунена повністю.

Метод пропорційних робіт. Якщо робота безпосередньо пов'язана з іншою роботою, в якій є свій освоєний об'єм, то значення освоєного об'єму для залежної роботи може бути визначене на основі (або пропорційно) значення освоєного об'єму пов'язаної роботи. Прикладами пропорційних робіт можуть бути контроль якості продукції (який залежить від кількості продукції, що перевіряється) або інспекції (які також залежать від кількості об'єктів, що перевіряються, або тривалості робіт, що інспектуються).

Метод рівня зусиль. Деякі роботи не виробляють відчутної продукції, яка може бути виміряна або оцінена на основі об'єктивних даних. Наприклад, роботи, пов'язані з функціонуванням технічної бібліотеки. Такі роботи споживають ресурси, мають бути включені в загальний план проекту і піддаватися контролю в межах методу освоєного об'єму. Метод рівня зусиль полягає в розбитті всієї роботи на частини, що відповідають кожному плановому періоду, і визначенні для них відповідних значень планових об'ємів. Планові об'єми автоматично перетворюються на освоєні об'єми у моменти завершення контрольних періодів. Роботи на кшталт «рівня зусиль» ніколи не мають відхилень від графіка. Тому використовувати цей метод слід досить обережно і лише для робіт, що мають всі ознаки рівня зусиль.

Об'єми робіт плануються і вимірюються за допомогою методів, описаних вище. Під час виконання планових робіт об'єми освоєються. Освоєний об'єм набуває свого значення під час виконання робіт відповідно до методів оцінки. Для дискретних робіт значення освоєних об'ємів має ґрунтуватися на об'єктивно існуючих, відчутних і вимірюваних результатах робіт, тобто продукції.

Для визначення фактичних витрат (АС) необхідно використовувати систему обліку витрат в розрізі періодів циклу життя проекту і контрольних елементів, пакетів робіт проекту. Складність такої системи обліку залежить від проекту і організаційної структури управління проектом, складу учасників і інших організаційних умов. Але в будь-якому разі система обліку повинна дозволяти фіксувати витрати і погоджувати їх з іншими базовими показниками методу освоєного об'єму.

Після того, як показники планових об'ємів, освоєних об'ємів і фактичних витрат визначені, необхідно використовувати ці дані для аналізу поточного стану проекту і прогнозування перспектив його розвитку.

Аналіз і прогнозування стану проекту за допомогою методу освоєного об'єму

Продемонструємо, яким чином аналізується поточний стан проекту і здійснюється прогнозування його майбутніх тенденцій на основі похідних показників методу освоєного об'єму.

До таких похідних (розрахункових) показників зазвичай належать наступні аналітичні і прогнозні показники:

- ◆ відхилення (*Variances*):
 - відхилення від розкладу (термінів) (*Schedule Variance – SV*);
 - відхилення за витратами (за вартістю) (*Cost Variance – CV*);
 - відхилення при завершенні (*Variance at Completion – VAC*);
- ◆ індекси (*Indices*):
 - індекс виконання розкладу (*Schedule Performance Index – SPI*)
 - індекс виконання бюджету (*Cost Performance Index – CPI*)
 - індекс необхідної ефективності (*To-Complete Performance Index – TCPI*);
- ◆ прогнози (*Forecasts*):
 - прогнозна тривалість проекту (*Time Estimate at Completion – EAC*)
 - прогнозна вартість проекту (*Estimate at Completion – EAC*)
 - відхилення при завершенні (*Variance at Completion – VAC*).

При розрахунку аналітичних показників використовується також показник повного бюджету проекту (*Budget at Completion – BAC*), який характеризує повну суму всіх планових об'ємів робіт проекту, підсумкове значення базового плану виконання проекту.

На рис.7.25 наведений взаємозв'язок аналітичних показників методу освоєного об'єму.

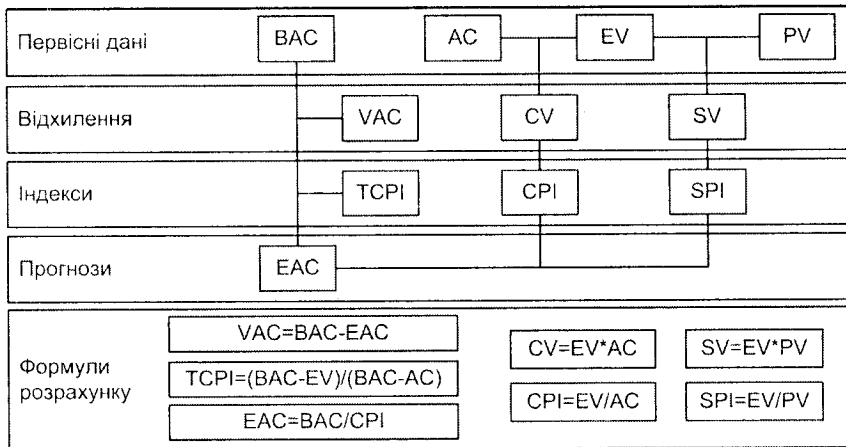


Рис. 7.25. Взаємний зв'язок аналітичних показників методу освоєного об'єму

Ці показники використовуються для відповіді на основі запитання, що виникають під час контролю і оперативного управління проектом на стадії реалізації. Взаємозв'язки між цими запитаннями і показниками методу освоєного об'єму наведені в таблиці. 7.3.

Таблиця 7.3

Метод освоєного об'єму та запитання з оперативного управління проектом

Запитання оперативного управління проектом	Показники методу освоєного об'єму
Відстає проект від графіка чи випереджає його?	Відхилення від розкладу (термінів) (SV)
Наскільки ефективно використовується час?	Індекс виконання розкладу (SPI)
Яка вірогідна тривалість проекту?	Прогнозна тривалість проекту (EAC _p)
Знаходиться проект в межах або за межами бюджету?	Відхилення за витратами (за вартістю) (CV)
Наскільки ефективно використовуються ресурси?	Індекс виконання бюджету (CPI)
Наскільки ефективно повинні використовуватися ресурси для успішного завершення проекту?	Індекс необхідної ефективності (TCPI)
Яка очікувана вартість проекту?	Прогнозна вартість проекту (EAC)
Буде проект завершений в межах чи за межами бюджету?	Відхилення при завершенні (VAC)

У таблиці 7.4 наведені значення основних показників проекту за методом освоєного об'єму. Цю таблицю можна розглядати як орієнтири виконання проекту.

Таблиця 7.4

Орієнтири виконання проекту

Показники проекту		SV та SPI		
		$(SV > 0) \wedge (SPI > 1)$	$(SV = 0) \wedge (SPI = 1)$	$(SV < 0) \wedge (SPI < 1)$
CV та CPI	$(CV > 0) \wedge (CPI > 1)$	Випередження графіка Економія бюджету	Дотримання графіка Економія бюджету	Порушення графіка Економія бюджету
	$(CV = 0) \wedge (CPI = 1)$	Випередження графіка Виконання бюджету	Дотримання графіка Виконання бюджету	Порушення графіка Виконання бюджету
	$(CV < 0) \wedge (CPI < 1)$	Випередження графіка Перевитрата бюджету	Дотримання графіка Перевитрата бюджету	Порушення графіка Перевитрата бюджету

Використання відхилення за розкладом і індексу виконання розкладу ґрунтується не на показниках часу виконання, а на показниках об'ємів робіт. Це означає, що плановий об'єм врешті-решт дорівнюватиме освоєному об'єму і, відповідно, відхилення за розкладом дорівнюватиме нулю, а індекс виконання розкладу – одиниці.

Відхилення від розкладу (термінів) визначається як різниця між освоєним та плановим об'ємом, $SV = EV - PV$.

Індекс виконання розкладу визначається як частка від ділення освоєного об'єму на плановий об'єм, $SPI = EV / PV$.

У зв'язку з недоліками використання показників, що ґрунтуються на об'ємах робіт, останнім часом виникла практика використання показників, що ґрунтуються виключно на вимірюваннях часу і виконанні розкладу. Суть полягає у використанні первісних показників планового (*Planned Time – PT*) і використаного часу (*Elapsed time – ET*), показників планових і освоєних об'ємів, що є аналогами. Показники освоєного об'єму і фактичних витрат використовуються для визначення індексу виконання бюджету, одного з найважливіших показників ефективності проекту. У цьому випадку значення *відхилення від розкладу* $SV(t) = PT - ET$, а *індексу виконання розкладу* $SPI(t) = PT / ET$. Зрозуміло, що значення об'ємно-орієнтованих та часо-орієнтованих показників в загальному випадку відрізнятимуться.

Прогнозна тривалість проекту визначається як $EAC_i = (BAC / SPI) / (BAC / N_i)$, де N_i – кількість періодів реалізації проекту.

Відхилення за затратами (вартістю) визначається різниця між середнім освоєним об'ємом та фактичними затратами, $CV = EV - AC$, а при розрахунку у відсотках як $CV\% = (EV - AC) / EV = CV / EV$.

Індекс виконання бюджету є одним з найважливіших показників ефективності проекту і визначається як частка від освоєного об'єму і фактичних затрат, $CPI = EV / AC$.

Індекс необхідної ефективності показує, яку ефективність повинні мати подальші роботи проекту для виконання бюджету проекту. Індекс необхідної ефективності визначається шляхом ділення об'ємів, що залишилися, на бюджет, що залишився, $TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$.

Прогнозна вартість проекту відображає повний бюджет проекту при його завершенні (за умови, якщо поточні тенденції у виконанні бюджету зберуться). Для визначення прогнозової вартості проекту необхідно повний бюджет проекту розділити на індекс виконання бюджету, $EAC = BAC / CPI$. Цей розрахунок прогнозової вартості проекту передбачає, що тенденції виконання проекту, відображені в індексі виконання бюджету, зберуться на всіх подальших етапах виконання проекту.

Традиційна формула розрахунку прогнозного показника *EAC* ґрунтується на припущенні, що узагальнений індекс виконання бюджету адекватно відображає тенденції, що склалися на даний момент у виконанні проекту, використанні ресурсів проекту і що ці тенденції зберігатимуться до завершення проекту. Але при розрахунку *EAC* можуть бути підстави і для інших припущень. Наприклад, якщо проект відстає від графіка, то найімовірніше потрібні будуть додаткові затрати для прискорення перебігу виконання проекту і для дотримання остаточних термінів. Якщо ж на початку проекту роботи виконувалися з економією бюджету, а надалі намітилися тенденції

до зменшення ефективності виконання робіт, то природно було б передбачити, що в майбутньому виявляться менш позитивні тенденції, ніж тенденції, що спостерігалися за весь минулий період реалізації проекту.

У зв'язку з цим можна пропонуються й інші варіанти розрахунку *EAC*, які характеризуються різним підходом до визначення вартості об'ємів робіт, що залишилися. У кожній формулі альтернативного розрахунку *EAC* (табл. 7.5) використовується показник фактичних затрат за минулий період, але при цьому вартість робіт, що залишилися, визначається по-різному.

Таблиця 7.5

Альтернативні формули розрахунку *EAC*

Припущення	Формула для розрахунку
Майбутня ефективність використання ресурсів буде такою ж, як і загальна ефективність у минулому	$EAC = AC + ((BAC - EV) / CPI) = BAC / CPI$
Майбутня ефективність використання ресурсів буде така ж, що і в передуючих три планові періоди (<i>i, j, k</i>)	$EAC = AC + ((BAC - EV) / ((EV_i + EV_j + EV_k) / (AC_i + AC_j + AC_k)))$
Майбутня ефективність використання ресурсів додатково визначається минулою ефективністю використання часу	$EAC = AC + ((BAC - EV) / (CPI - SPI))$
Майбутня ефективність використання ресурсів визначається ефективністю використання як ресурсів, так і часу в певній пропорції	$EAC = AC + ((BAC - EV) / (0,8 \times CPI + 0,25 \times PI))$

Відхилення при завершенні знаходиться як різниця між повним бюджетом проекту і прогнозованою вартістю проекту, $VAC = BAC - EAC$. Відхилення при завершенні може бути відображене і у відсотках, $VAC\% = (BAC - EAC) / BAC = VAC / BAC$.

Для оцінювання витрат, що залишилися для завершення проекту, визначають *показник прогнозних затрат*, необхідних для завершення (Estimate To Complete – ETC). Розрахунок прогнозних затрат, необхідних для завершення, можна здійснити двома способами.

Перший спосіб полягає в перерахунку вартості робіт, що залишилися, на основі неформального аналізу об'ємів, що залишилися. Іншими словами, відповідальні співробітники і керівники на основі актуальної інформації здійснюють новий розрахунок вартості робіт, що залишилися, без використання формул методу освоєного об'єму. Таким чином отримується заново розрахований, *переглянутий об'єм робіт проекту, що залишився (revised ETC)*. Якщо скласти заново розрахований об'єм робіт проекту, що залишився, тобто прогнозні витрати, необхідні для завершення проекту, і фактичні витрати, то можна отримати *переглянутий прогнозний бюджет*

проекту (*Latest Revised Estimate – LRE*), який є аналогом прогнозної вартості *EAC*, $LRE = AC + ETC$.

Інший спосіб полягає у визначенні *ETC* на основі показників методу освоєного об'єму, $ETC = AC + ETC$.

Досить часто в практиці оперативного управління проектом на стадії реалізації використовується так званий критичний коефіцієнт (*Critical Ratio – CR*), $CR = SPI / CPI$. Цей коефіцієнт є узагальнюючим показником поточного стану проекту.

Взаємні зв'язки між показниками прикладу проекту графічно відображені на рис. 7.26.

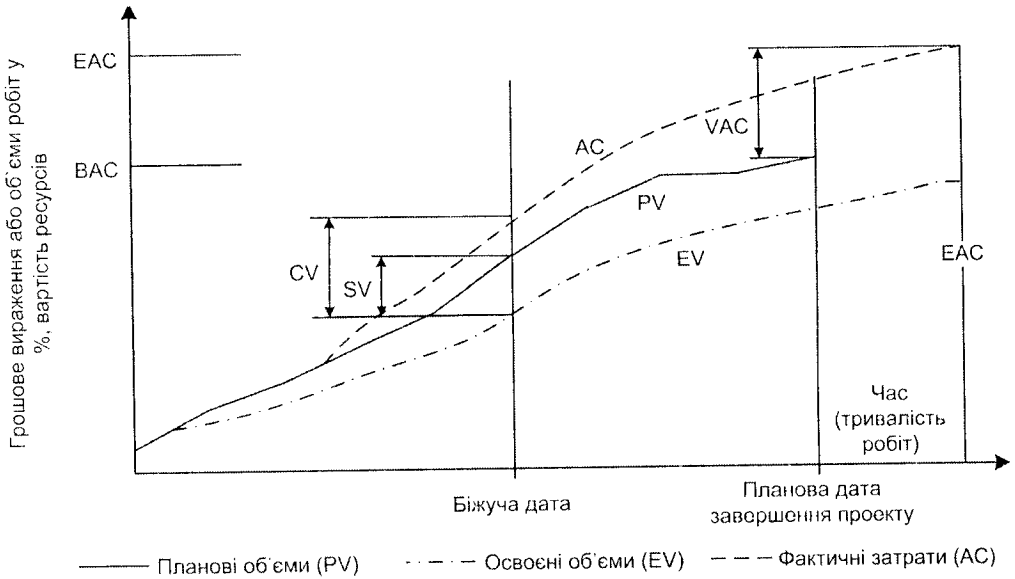


Рис. 7.26. Графіки показників методу освоєного об'єму

Використовуючи орієнтири проекту, можна виявити, що цей проект на біжучу дату знаходиться в несприятливому стані, тому що порушений графік виконання та перевищений бюджет.

Приклади розрахунку показників методу освоєного об'єму

Для пояснення алгоритму розрахунків показників методу освоєного об'єму розглянемо декілька прикладів.

Приклад 7.4. Розглянемо приклад проекту, базовий план виконання якого представлений в таблиці 7.6.

Таблиця 7.6

Базовий план виконання прикладу проекту

<i>Робота</i>	<i>Планові об'єми (PV)</i>
A	10
B	15
C	10
D	25
E	20
F	20
Загалом	100

На момент часу t були отримані дані про освоєні об'єми і фактичні затрати (базові показники), наведені в таблиці 7.7. У практиці управління проектами доводиться розраховувати узагальнені аналітичні показники не лише проекту загалом, але і показники кожній з виконуваних робіт.

Таблиця 7.7

Базові показники прикладу проекту

<i>Робота</i>	<i>Планові об'єми (PV)</i>	<i>Освоєні об'єми (EV)</i>	<i>Фактичні витрати (AC)</i>
A	10	10	9
B	15	15	22
C	10	10	8
D	25	10	30
E	20	20	22
F	20	0	0
Загалом	100	65	91

На основі базових значень розрахуємо аналітичні показники проекту, що стосуються дотримання розкладу проекту (таблиця 7.8.).

Таблиця 7.8

Аналітичні показники дотримання розкладу прикладу проекту

Робота	Планові об'єми (PV)	Освоєні об'єми (EV)	Фактичні витрати (AC)	Відхилення за розкладом SV	Відхилення за розкладом SV%	Індекс виконання розкладу SPI
A	10	10	9	0	0	1
B	15	15	22	0	0	1
C	10	10	8	0	0	1
D	25	10	30	-15	-60	0,40
E	20	20	22	0	0	1
F	20	0	0	-20	-100	0
Загалом	100	65	91	-35	-35	0,65

Таким чином, можна зробити висновок, що проект відстає від розкладу на 35%. Далі розрахуємо показники виконання, що стосуються бюджету (таблиця 7.9).

Таблиця 7.9

Аналітичні показники виконання бюджету проекту

Робота	Планові об'єми PV	Освоєні об'єми EV	Фактичні витрати AC	Відхилення за розкладом CV	Відхилення за розкладом % CV%	Індекс виконання розкладу CP
A	10	10	9	1	10	1,11
B	15	15	22	-7	-47	0,68
C	10	10	8	2	20	1,25
D	25	10	30	-20	-200	0,33
E	20	20	22	-2	-2	0,91
F	20	0	0	0	0	-
Загалом	100	65	91	-26	-40	0,71

Таким чином, проект здійснюється з поточним перевищенням бюджету на 40%.

Далі розрахуємо індекс необхідної ефективності (TCPI), прогнозу вартість (EAC) і відхилення при завершенні (VAC) для проекту загалом. Вважатимемо, що показник повного бюджету (BAC) проекту рівний 100,

$$TCPI = \frac{BAC - EV}{BAC - AC} = \frac{100 - 65}{100 - 91} = 3,9, \quad EAC = \frac{BAC}{CPI} = \frac{100}{0,71} = 141,$$

$$VAC = BAC - EAC = 100 - 141 = -41$$

Таким чином, якщо тенденції реалізації проекту зберуться, проект буде завершений з перевищенням бюджету в 41 одиницю, що складе 41% первинної величини бюджету.

Приклад 7.5. Розглянемо проект, що має планову тривалість 16 місяців. Основні показники цього проекту за станом на контрольну дату представлені в таблиці. 7.10.

Таблиця 7.10

Базові показники проекту

№ п/п	Робота	Планові об'єми (PV)	Освоєні об'єми (EV)	Фактичні витрати (AC)
1	A – Попередній план проекту	63 000	58 000	62 500
2	B – Узгодження	64 000	48 000	46 800
3	C – Презентація	23 000	20 000	23 500
4	D – Попередній аналіз проекту	68 000	68 000	72 500
5	E – Організація управління проектом	12 000	10 000	10 000
6	F – Організаційна документація	7 000	6 200	6 000
7	G – Робочий план проекту	20 000	13 500	18 100
	Разом	257 000	223 700	239 400

Розрахуємо аналітичні показники, що характеризують виконання розкладу (календарного плану) і бюджету за окремими етапами та для проекту загалом. Результати розрахунку наведені в табл. 7.11.

Таблиця 7.11

Результати розрахунку показників для прикладу проекту

Робота	Планові об'єми PV	Освоєні об'єми EV	Фактичні Затрати AC	Відхилення від розкладу SV	Відхилення від розкладу в %, SV%	Індекс виконання розкладу SPI	Відхилення від розкладу CV	Відхилення від розкладу в %, CV%	Індекс виконання розкладу CPI
A	63000	58000	62500	-4500	-7,8	-5000	-7,9	0,93	0,92
B	64000	48000	46800	1200	2,5	-16000	-25,0	1,03	0,75
C	23000	20000	23500	-3500	-17,5	-3000	-13,0	0,85	0,87
D	68000	68000	72500	-4500	-6,6	0	0,0	0,94	1,00
E	12000	10000	10000	0	0,0	-2000	-16,7	1,00	0,83
F	7000	6200	6000	200	3,2	-800	-11,4	1,03	0,89
G	20000	13500	18100	-4600	-34,1	-6500	-32,5	0,075	0,69
Загалом	257000	223700	239400	-15700	-7,0	-33300	-13,0	0,93	0,87

Розрахуємо індекс необхідної ефективності проекту загалом:

$$TCPI = \frac{BAC - EV}{BAC - AC} = \frac{257000 - 223700}{257000 - 239400} = 1,89$$

Таким чином, надалі проект повинен здійснюватися з ефективністю використання ресурсів 1,89.

Прогнозна вартість становить $EAC = \frac{BAC}{CPI} = \frac{257000}{0,87} = 295402$.

Відхилення при завершенні складає

$$VAC = BAC - EAC = 257000 - 295402 = -38402$$

Відхилення при завершенні у відсотках дорівнює

$$VAC\% = VAC / BAC = -38402 / 257000 = -14,94\%$$

Прогнозна тривалість складає:

$$EAC_t = (BAC / SPI) / (BAC / N_t) = (257000 / 0,93) / (257000 / 16) = 17,2 \text{ місяця.}$$

Таким чином, прогнозується збільшення тривалості проекту на 1,2 місяця.

Резюме

1. Витрати від невміння враховувати використання і наявність ресурсів приховані і не очевидні, календарне планування ресурсів на практиці в багатьох випадках не здійснюється або не отримує належної уваги. Наслідками невміння планувати обмежені ресурси є вартісні операції і затримки проекту, які зазвичай виявляються в середині чи при закінченні його виконання, коли важко швидко виконати корегуючі дії.
2. Процес призначення ресурсів полягає у вказанні для кожної роботи необхідних ресурсів і визначення їхньої необхідної кількості. Після того, як така інформація отримана, можна одержати гістограму завантаження кожного ресурсу протягом усього циклу життя проекту. Теоретично, використовуючи розклад робіт із призначеними ресурсами, можна вручну перерозподілити призначення ресурсів таким чином, щоб одержати оптимальний профіль їхнього використання. Однак для великих проектів зробити це без спеціалізованих програмних засобів практично неможливо.
3. Пропозицій на виконання проектів є завжди більше, аніж ресурсів, а тому необхідна система пріоритетів, яка допоможе обирати проекти, які щонайкраще сприяють цілям організації в межах наявних ресурсів. Якщо графіки всіх проектів

- і відповідні ним ресурси розраховані за допомогою відповідного програмного забезпечення, то швидко можна визначити реальність і вплив нового проекту на проекти, що виконуються.
4. При складанні календарного плану обмеженого за часом проекту увага зосереджена на використанні ресурсів. Якщо потреба в конкретному типі ресурсів коливається, то важко реалізувати керуючі дії, і використання ресурсів може бути неефективним. Практики вирішують цю проблему, використовуючи метод вирівнювання ресурсів, який зрівнює або згладжує потребу в ресурсах, мінімізуючи відхилення інтенсивності їх споживання від критичних значень.
 5. Коли кількість людей і устаткування не відповідає піку потреб і їх неможливо отримати в більшій кількості, керівники проектів отримують проблему обмежених ресурсів. Мистецтво розв'язання цієї проблеми полягає в тому, що необхідно визначити пріоритети і розподілити ресурси так, щоб звести до мінімуму затримку проекту, не перевищуючи при цьому ліміт ресурсів і не змінюючи технічні відношення передування між роботами мережі.
 6. Прагнення скоротити час виконання роботи приводить до неправильного рішення щодо об'ємів ресурсів, які виділяються для її виконання. Цей випадок є достатньо тривіальним, обумовлений зазвичай неухважним ставленням до обмежень проекту.
 7. В основі перших систем керування проектами з використанням мережевих моделей (PERT, CPM) знаходився метод критичного шляху (CPM – Critical-Path Method) – дієвий, але досить простий метод аналізу планування і календарного розподілу робіт при виконанні складних проектів. Цей метод дає можливість визначити, по-перше, які роботи з числа багатьох, що складають проект, є «критичними» за своїм впливом на загальну календарну тривалість виконання проекту, і, по-друге, яким чином побудувати найкращий календарний план проведення всіх робіт з даного проекту для того, щоб дотриматись заданих термінів при мінімальних витратах.
 8. Мережевий графік є графом, за допомогою якого відображаються роботи проекту та порядок їх виконання (взаємні зв'язки між ними). Існує дві основні форми представлення проекту у вигляді мережі – одна з них ґрунтується на представленні робіт у вигляді дуг (роботи – дуги), а інша представляє роботи у вигляді вершин графу (роботи – вершини).
 9. Не слід абсолютно покладатися на комп'ютерні рішення, які не враховують чинників невизначеності або ризиків. Деякі критичні операції можна терміново виконати без жодного ризику, навіть якщо щось піде не так, як планувалося. Крім того, у великих комплексних системах проекту збирання даних може виявитися надмірним і важким. У таких випадках спільні збори основних менеджерів проекту допоможуть визначити невеликі сегменти проекту, в яких існують найбільші можливості для скорочення критичного шляху при відносно низьких витратах.

10. Скорочення простоїв проекту з декількома майже критичними шляхами збільшує ризик запізнення. Практичним результатом може бути вища загальна вартість проекту, якщо станеться відставання деяких майже критичних операцій, і вони стануть критичними; кошти, витрачені на скорочення первинного критичного шляху виявляться витраченими даремно.
11. Метод освоєного об'єму використовується на стадії реалізації проекту і інколи називається методом оперативного управління виконанням робіт проекту. На стадії реалізації здійснюється основна частина витрат за проектом, а оскільки метод освоєного об'єму скерований саме на контроль цих витрат, його можна без перебільшення назвати найважливішим інструментом реалізації проекту.

Завдання для самостійного розв'язування

1. Побудувати мережу проекту, розрахувати параметри подій (ранні та пізні терміни звершення, резерви часу), та робіт (ранні та пізні строки початку та закінчення робіт, повні, вільні, незалежні та гарантовані резерви часу), визначити критичний шлях для заданого відношення передування та детермінованих тривалостей робіт, побудувати гістограму розподілу ресурсу (діаграму Ганта) за умови найранішого початку робіт проекту.

Відношення передування: $A < G$; $F < K$; $G < I$; $D < J$; $C < E, F$; $G < H$; $B < D, G, E, F$; $E < J$.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
t	4	8	5	6	9	9	6	10	7	12	14
R ₁	8	4	12	8	12	5	10	10	7	6	7

2. Побудувати мережу проекту, розрахувати параметри подій (ранні та пізні строки звершення, резерви часу), та робіт (ранні та пізні строки початку та закінчення робіт, повні, вільні, незалежні та гарантовані резерви часу), визначити критичний шлях для заданого відношення передування та детермінованих тривалостей робіт, побудувати гістограми розподілу ресурсів 2-х видів.

Відношення передування: $F < K$; $G < I$; $B < D, G, E, F$; $D < J, K$; $A < G$; $C < E, F$; $G < H$; $E < J$.

Тривалості робіт зведені в таблицю – в першому рядку. Два останні рядки відображають необхідні витрати ресурсів 1-го та другого виду.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
t	14	8	15	16	17	9	6	11	17	12	14
R ₁	10	12	10	8	9	12	10	14	10	14	10
R ₂	7	8	20	12	20	14	12	8	12	6	8

3. Побудувати мережу проекту, розрахувати параметри подій (ранні та пізні терміни звершення, резерви часу), та робіт (ранні та пізні строки початку та закінчення робіт, повні, вільні, незалежні та гарантовані резерви часу), визначити критичний шлях для заданого відношення передування та детермінованих тривалостей робіт, побудувати гістограму розподілу ресурсу та оптимізувати її.

Відношення передування: $C < A, B$; $D < G, E$; $G < H, J, K$; $A < I, F$; $E < F$; $B < E$; $H < F$.

Тривалості робіт зведені в таблицю - в першому рядку. Останній рядок відображає необхідні витрати ресурсу.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
t	14	8	5	16	17	9	6	11	17	12	4
R ₁	10	16	10	16	10	18	12	5	20	8	12

Питання для самоперевірки та повторення

1. Які види ресурсів існують у проектах?
2. Які вигоди дає включення інформації про ресурси на етапі планування проекту?
3. Які етапи в загальному вигляді включає алгоритм ресурсного планування проекту?
4. Перерахуйте особливості ресурсного планування при обмеженні за часом.
5. Що характерне для планування при обмежених ресурсах?
6. Які обмеження називаються логічними?
7. Що характерне для фізичних обмежень у проектах?
8. Чим відрізняються обмеження на людський ресурс від обмежень на матеріали?
9. Чим відрізняються обмежений за часом проект від проекту, обмеженого за кількістю ресурсів?
10. Які особливості календарного планування ресурсів у проектах, обмежених за часом?
11. У чому полягає сенс процесу згладжування ресурсів?
12. Поясніть причини виникнення нерівномірності споживання ресурсів.
13. Перерахуйте основні кроки процесу керування ризиками.
14. Розкрийте сенс загальних принципів згладжування потреби в ресурсах.
15. В чому полягають особливості евристичних алгоритмів вирівнювання потреби в ресурсах?
16. Поясніть суть процедури розпаралелювання ресурсів.
17. Окресліть суть та назвіть особливості методу критичного ланцюжка.
18. Які вигоди отримуються від календарного планування ресурсів?
19. Які характеристики фіксуються в плані управління вартістю проекту?

20. В чому суть управління вартістю проекту?
21. Яка інформація є вхідною для оцінювання вартості проекту?
22. Які складові містить описання змісту проекту?
23. Порівняйте інструменти та методи оцінювання вартості.
24. Яка інформація є вихідною при оцінюванні вартості проекту?
25. В чому полягає розроблення бюджету витрат проекту?
26. Яка інформація є необхідною для розроблення бюджету витрат проекту?
27. Порівняйте інструменти і методи розроблення бюджету витрат проекту.
28. Що включає в себе управління вартістю проекту?
29. Яка інформація є результатом розроблення бюджету витрат?
30. Яка інформація є вхідною для управління вартістю проекту?
31. Перерахуйте інструменти і методи управління вартістю проекту.
32. Які показники використовують при управлінні вартістю проекту?

РОЗДІЛ 8

ЗАКРИТТЯ ПРОЕКТУ

- ◆ Ухвалення результатів
- ◆ Документи про набутий досвід
- ◆ Аналіз закриття проекту

Закриття проекту описується останньою групою процесів згідно РМВоК. Процеси закриття контракту і адміністративного закриття дозволяють виявити, чи була робота проекту виконана правильно і чи задовольняє вона учасників проекту. Основними видами завершення проектів є доповнення, виснаження, інтеграція та «відмирання». Процес закриття контракту пов'язаний з виконанням і завершенням пунктів контракту. Він також визначає, чи завершена робота, описана в контракті, акуратно і задовільно. У файлі контракту містяться всі основні документи контракту і додаткові документи. Так само як процес закриття контракту, процес адміністративного закриття перевіряє і документує результати проекту. Не всі проекти виконуються за контрактом, проте всі проекти вимагають адміністративного закриття. Результатами адміністративного закриття є архів проекту, закриття і офіційне прийняття проекту та набутий досвід. Складання документу про офіційне прийняття є важливим, оскільки він свідчить про офіційне закриття проекту і про те, що проект був виконаний і починається період гарантії. Набутий досвід використовуються для документування успіхів і провалів проекту, набутий досвід про помилки – це не причина для звільнення учасників проекту, а можливість для покращення майбутніх проектів. Набутий досвід дозволяє керівнику проекту використовувати знання, отримані під час виконання проекту, в інших проєктах. Аналіз закриття проекту дозволяє вчитися на зроблених помилках для забезпечення поліпшення в майбутньому. Каузальний аналіз реалізується зазвичай шляхом обговорення й методом мозкового штурму, і дозволяє шляхом аналізу значних відхилень ідентифікувати їхні причини.

8.1. Ухвалення результатів

У групі процесів закриття можна виділити два процеси – закриття контракту і адміністративне закриття. Процес закриття контракту виконується і завершується до того, як почнеться процес адміністративного закриття. Процеси закриття контракту і адміністративного закриття пов'язані з перевіркою того, чи була робота проекту виконана правильно і чи задовольняє вона учасників проекту.

Дуже часто до процесу закриття проекту відносяться достатньо недбаю. Проект виконаний, можна пакувати речі, покласти декілька файлів в ящик і починати планування нового проекту. Проте не слід так поспішати. У цьому процесі потрібно звернути увагу на деякі моменти, які можливо допоможуть Вам у Вашому наступному проекті.

Одна з найбільш важливих функцій цього процесу полягає в ухваленні продукту проекту учасниками і замовниками. При цьому дуже важливо, щоб учасники проекту підписали відповідний документ про те, що вони приймають продукт проекту, а Ви потім додасте цей документ до решти документів проекту.

Формулювання закриття проекту

Всі проекти повинні колись закінчуватися.. В процесі управління проектом Ви використовували різні методи і прийоми для досягнення мети, включаючи планування, виконання, контроль, комунікацію. Але як Ви можете дізнатися, що проект завершений успішно? Виробництво продукту або послуги зовсім не означає, що він був виконаний задовільно. Взагалі кажучи, проект завершений успішно, якщо він задовольняє або перевищує очікування учасників. Протягом процесу закриття Ви складаєте документ про ухвалення продукту проекту з формальним підписанням і зберігаєте його разом з іншими документами проекту для майбутнього використання. Таким чином учасники покажуть, що проект задовольнив або перевищив їх очікування, і він закривається.

Ознаки закриття проекту

В процесі закриття проекту необхідно назвати декілька поширених ознак. Одна ознака полягає в тому, що під час цього процесу вірогідність закриття проекту найбільш висока, а ризик мало вірогідний. Ви вже виконали найважливішу частку роботи щодо проекту, якщо ж не всю роботу, то вірогідність, що проект не закриють, дуже невелика.

Під час цього процесу вплив учасників на проект можна оцінити як незначний, тоді як керівник проекту може зробити великий вплив. Витрати в цьому процесі також відносно невеликі, оскільки велика частка роботи проекту і витрат вже були зроблені. Ще одна ознака полягає в тому, що слабкі матричні організації відчувають найменший стрес в процесі закриття проекту.

Всі проекти підходять до завершення. Розглянемо декілька причин, з яких проекти закінчуються до початку процесів закриття контракту і адміністративного закриття.

Завершення проектів. Проекти закінчуються з кількох причин: вони виконані успішно, вони вичерпали себе до закриття, або вони перейшли в операції, що повторюються, і не існують більше у формі проекту. Існує чотири види завершення проекту: доповнення, виснаження, інтеграція і відмирання.

Доповнення. Проекти, які переходять в операції, що повторюються, вважаються за проекти, які завершуються згідно доповнення; іншими словами, вони стають своїми окремими діловими одиницями. Прикладом може служити інсталяція системи планування ресурсів підприємства. Такими системами є економічні системи управління, які використовують всі сфери економіки, включаючи маркетинг, планування, виробництво, фінансові і людські ресурси. Після інсталяції програм ці системи можуть розвинутися до своєї власної економічної одиниці, оскільки поточні операції, супровід і контроль програмного забезпечення вимагають використання персоналу з повною зайнятістю. Такі системи зазвичай перетворюються на систему

економічної звітності. Якщо проект переходить в операцію, що повторюється, то він вже не є проектом.

Виснаження. Якщо в проекті відсутні ресурси, або ресурси більше не постачаються, то Ви маєте справу з незавершеним проектом. Виснаження може статися з кількох причин: почалися інші проекти, які потребували постачання і використання цих ресурсів, бюджет проекту обмежений, закінчився основний ресурс і так далі. Виснаження ресурсів може бути пов'язане і з персоналом проекту, устаткуванням, постачаннями або грошима. У будь-якому випадку, якщо у Вас немає грошей, устаткування, людей, які вам необхідні для завершення проекту, він починає поступово виснажуватися і підходить до завершення.

В цьому випадку Вашим кращим помічником може стати документування проекту. Організація має зазвичай коротку пам'ять. Оскільки Ви працювали і над великими і кращими проектами, Ви могли забути про певні особливості проекту. Тому документування виконує дуже важливу функцію. Через шість місяців, коли хто-небудь важливий здивується, чому проект не був завершений, і почне шукати причини, документи проекту допоможуть визначити, чому проект був припинений.

Інтеграція. Інтеграція виникає, коли ресурси проекту, включаючи людей, устаткування, забезпечення і постачання, переходять в інші сфери організації або використовуються в інших проектах. Можливо Ваша організація починає активно розробляти інші сфери або проекти, і функціональний керівник повідомляє вас про те, що ці ресурси йдуть на інші, важливіші речі. І знову Вам доведеться закрити проект через те, що Ваші ресурси були використані в інших сферах або проектах. Різниця між виснаженням і інтеграцією полягає в тому, що виснаження відбувається в результаті нестачі ресурсів, а інтеграція в результаті реорганізації ресурсів.

І знову якісна документація, що описує обставини, які привели до завершення проекту згідно інтеграції, має бути збережена для подальшого використання.

Відмирання. Це найкращий вид завершення проекту, оскільки він має на увазі те, що проект закритий і прийнятий учасниками. Тому він більше не існує, оскільки він має певну дату завершення, цілі проекту були досягнуті, і він був закритий.

Закриття контракту

Так само як проекти, контракти мають певні цикли життя. Тому контракти також підходять до завершення, як і проекти. Підручник РМВоК виділяє цілий процес, який служить для закриття контракту.

Процес закриття контракту пов'язаний з виконанням і завершенням пунктів контракту. Він також визначає, чи завершена робота, описана в контракті, акуратно і задовільно. Цей процес називається перевіркою продукту. Перевірка продукту реалізується в процесі закриття, коли вся робота проекту виконана акуратно і правильно згідно очікуванням учасників проекту. Окрім того, документація продукту перевіряється і приймається в процесі перевірки сфери дії. Якщо ж проекти завершуються передчасно, процес перевірки сфери дії проходить там, де в документах вказаний перелік деталей щодо об'єму виконаної роботи.

У закритті контракту також збирається документація і архівується інформація для майбутнього використання. Ці документи детально розглядають результати роботи проекту.

Для процедур виконання і закриття в контрактах можуть бути вказані спеціальні пункти або умови. Керівник проекту повинен знати про наявність подібних пунктів або умов, тому що в іншому випадку можливим є виникнення ситуації, коли керівник проекту чи учасники команди проекту через неухважність можуть вплинути на дотермінове закриття контракту або проекту.

8.2. Документи про набутий досвід

Методи і прийоми закриття контракту. В процесі закриття контракту можна виділити один елемент і один метод. Елементом цього процесу є документування контракту. Це є контракт сам собою і всі допоміжні документи, які пов'язані з контрактом. Це графік проекту, документи контролю за змінами, технічні документи, фінансові звіти і документи про оплату, результати перевірки контролю якості та ін. Ця інформація разом з інформацією, зібраною впродовж проекту, зберігається після закінчення проекту, щоб той, хто працюватиме над подібним проектом, міг звертатися до того, що вже було зроблене.

Перевірка забезпечення. Єдиним методом цього процесу є перевірка забезпечення. Перевірка є оглядом процесів, щоб визначити, чи відповідають вони потребам і чи були вони виконані правильно або з урахуванням певних стандартів. Перевірки забезпечення пов'язані з оглядом процесу виконання, починаючи з планування забезпечення і закінчуючи виконанням контракту. На практиці перевірки забезпечення повинні бути впродовж всього проекту аж до його закриття. Закриття має на увазі, що проект формально прийнятий, і контракт підготовлений для процесу адміністративного закриття. Якщо Ви пропустите ці етапи, то перевірка забезпечення може виявити, що закриття контракту не було виконане, і Вам доведеться це виправляти.

Основна мета перевірки забезпечення полягає в тому, щоб визначити засвоєні уроки в процесі забезпечення. Таким чином ми перевіряємо цей процес, щоб виявити основні досягнення і виправити деякі недоліки процесів або процедур, виявлені під час перевірки. Перевірки забезпечення можуть бути використані продавцем або покупцем, або обома сторонами, як можливість покращення результатів. При цьому потрібно обов'язково скласти документ про засвоєні уроки, включаючи всі досягнення і невдачі, оскільки це дозволить поліпшити надалі процеси забезпечення в цьому і в багатьох інших проектах. Це також дасть можливість керівнику проекту поліпшити процес в майбутніх проектах.

Ухвалення контракту. Одна з цілей процесу закриття контракту полягає у формальному повідомленні продавцю, зазвичай у письмовій формі, що контракт виконаний. Ви як керівник проекту повинні скласти документ про ухвалення контракту. Інколи в самому контракті вказані пункти щодо його ухвалення і закриття.

Якщо у проєктній організації є відділ забезпечення, який займається виконанням контракту, то він чекатиме від керівника проєкту інформації щодо завершення контракту, і потім будуть реалізовані формальні процедури сповіщення про те, що контракт виконаний. Проте і в цьому випадку керівник проєкту повинен докласти копію документа про закриття контракту в документацію проєкту.

Цим процесом є шлях, яким Ваша організація формально приймає продукт проєкту від постачальника і закриває контракт. Якщо продукт або послуга не відповідають очікуванням, постачальник повинен буде виправити проблеми до того, як буде підписаний документ про ухвалення. Потрібно сподіватися, що протягом проєкту проводилися перевірки якості, і постачальникові була дана можливість внести виправлення до початку процесу закриття. Не потрібно чекати завершення проєкту, щоб потім відразу виправляти всі проблеми. Обговорення проблем з постачальниками проходить ефективніше в процесі виконання проєкту, оскільки це дає можливість внести виправлення там, де виникають проблеми.

Формальне ухвалення і закриття є одним з результатів процесу закриття контракту. Інший результат називається *файл контракту*. У ньому містяться всі основні документи контракту і додаткові документи. Ці документи представлені в алфавітному порядку, що полегшує роботу з ними, і вказані як елементи процесу адміністративного закриття. Потім в завершенні процесу адміністративного закриття архіви проєкту, в які включені і документи контракту, зберігаються для майбутнього використання.

Адміністративне закриття. Головна операція процесу адміністративного закриття пов'язана з тим, що ми збираємо і класифікуємо інформацію для офіційного закриття проєкту. Кожен проєкт вимагає закриття, і згідно підручнику РМВоК, завершення кожної фази проєкту також вимагає адміністративного закриття. Для адміністративного закриття не потрібно чекати завершення проєкту, воно повинне виконуватися по завершенні кожної фази проєкту.

Так само як процес закриття контракту, процес адміністративного закриття перевіряє і документує результати проєкту. Не всі проєкти виконуються за контрактом, проте всі проєкти вимагають адміністративного закриття. Оскільки перевірка і документування результатів проєкту відбуваються в обох процесах, то результати проєктів, які виконуються за контрактом, потрібно перевірити тільки один раз. Після того, як результати проєкту задокументовані, потрібно, щоб його офіційно прийняли учасники.

Елементи адміністративного закриття. Процес адміністративного закриття збирає всі документи проєкту і перевіряє, що вони є точними і своєчасними. Документи проєкту повинні правильно визначати остаточні характеристики продукту або послуг проєкту, які потрібно було реалізувати. Адміністративне закриття підтверджує, що ця інформація точно відображає реальні результати проєкту. Елементами цього процесу є документи про оцінювання виконання, документація щодо продукту і інші документи проєкту.

Документи про оцінку виконання. Всі оцінки виконання, які були використані

для аналізу розвитку проекту в процесі контролю, є частиною документації процесу адміністративного закриття. Сюди також включається будь-який документ, який допомагає закласти основу для оцінювання виконання, включаючи план проекту, бюджет, оцінку вартості, графік проекту і так далі. Потім ці документи перевіряються, щоб переконатися, що цілі проекту виконані.

В процесі адміністративного закриття Ви повинні мати вільний доступ до всіх цих документів. Цю інформацію можуть також запитати учасники, члени команди управління або замовники до офіційного ухвалення проекту. В цьому випадку Вам потрібно буде швидко отримати необхідний документ.

Документація щодо продукту. Документація щодо продукту є наступним елементом процесу адміністративного закриття. Ця документація детально розглядає продукт або послуги проекту. Згідно РМВок до таких документів належать документи щодо вимог, особливостей, плани, технічні документи, електронні файли і так далі. Цей елемент охоплює будь-яку інформацію, яка характеризує особливості або вимоги до продукту. Так само як з документами про виконання, Ви повинні мати вільний доступ до цієї інформації.

Інші документи проекту. Цей елемент охоплює всю інформацію, яка не була включена в перші два елементи. До цього належать звіти про проект, кореспонденція, отримана в перебігу виконання проекту, і інші документи, які описують роботу над проектом.

Методи і прийоми адміністративного закриття. До них належать методи звітування про виконання і презентацію проекту. Під час цього процесу вони додаються до зібраної документації проекту і оформляються у вигляді архіву.

Результати адміністративного закриття. У виняткових випадках у проекті, в якому все йде за планом, команда проекту ефективно функціонує на етапі виконання, учасники проекту і замовники щасливі. Інколи дуже важко закривати проекти, які розвивалися як заплановано просто тому, що їх не хочеться закривати. Реальні ж проекти лише тоді будуть такими, якщо керівник проекту використовуватиме якісні прийоми управління проектом і володітиме добрими комунікативними вміннями.

Результатами цього процесу є архів проекту, закриття проекту і набутий досвід.

Архів проекту. Коли вся робота над проектом виконана, послуги постачальника сплачені, контракт закритий, і вся документація зібрана, Ви можете скласти архів проекту. Він включає будь-які документи проекту, складені в процесі його виконання. Сюди включаються і всі елементи процесу, які згадані як документи контракту. Запам'ятайте, що якщо проект виконується за контрактом, особливо важливо зберігати в архіві фінансові документи. Вони можуть стати в нагоді в разі суперечок або конфліктів щодо оплати. За тими ж причинами слід архівувати фінансові документи проектів з великими грошовими витратами.

Всі ці документи мають бути зібрані в алфавітному порядку для майбутнього використання. Не забувайте включати в архів проекту електронні документи. Ці документи можна зберігати на електронних носіях. Процедури збирання інформації багато в чому залежать від організаційної політики компанії, в якій працює керівник

проекту, а якщо така політика відсутня, то керівник проекту самостійно повинен її створити.

Закриття і офіційне прийняття проекту. Результат закриття проекту пов'язаний з перевіркою того, чи відповідає продукт проекту всім вимогам, і підписаним документам про офіційне прийняття продукту. При цьому продукт має бути офіційно прийнятий учасниками, замовником або спонсором проекту. Керівник проекту повинен вимагати складання письмового документа, який свідчить про прийняття продукту проекту. Складання документа про офіційне прийняття є важливим, оскільки він свідчить про офіційне закриття проекту і про те, що проект був виконаний.

Ще одна функція підписання полягає в тому, що потім починається період гарантії. Інколи керівники проекту або постачальники дають гарантію на їх роботу протягом певного проміжку часу після завершення проекту. Наприклад, компанії, які займаються виробництвом програмного забезпечення, дають гарантію на 60–90 днів з початку використання. Керівник проекту повинен бути уважним, оскільки замовники та користувачі можуть спробувати внести нові вимоги до категорії гарантії. Крім того, якщо керівник проекту пропонує гарантію, то потрібно обов'язково вказати, на що вона розповсюджується, а на що ні.

Набутий досвід. Набутий досвід є останнім результатом цього процесу. Мета цього результату полягає в тому, що набутий досвід використовуються для документування успіхів і провалів проекту. Наприклад, документуються причини, внаслідок яких здійснювалося корегування, їх результати, зміни у виконанні, незаплановані ризики, які виникали, помилки, які були зроблені і яких можна було б уникнути і ін.

Інколи проекти не виконуються. З таких проектів, як і з успішних, теж можна отримати певний досвід, і ця інформація має бути також записана для майбутнього використання. Проте більшість керівників проекту не документують цю інформацію. Причина полягає в тому, що службовці не хочуть визнавати свої помилки або вчитися на помилках, які вони допустили в проекті. Вони не хочуть, щоб їх ім'я згадувалося у зв'язку з невдалим проектом або навіть у зв'язку з помилками в успішному проекті.

Керівнику проекту і команді управління доведеться працювати над створенням атмосфери довіри і переконати службовців, що набутий досвід про помилки – це не причина для їх звільнення, а можливість для покращення майбутніх проектів. Набутий досвід дозволить керівнику проекту використовувати знання, отримані під час виконання проекту, в інших проектах, якими він в подальшому керуватиме. Він також може запобігти помилкам в майбутньому, якщо керівник та учасники проекту переглядатимуть документи проекту і набутий досвід до початку іншого подібного проекту.

Перевірки після завершення проекту не є офіційним результатом, але вони пов'язані із набутим досвідом, оскільки визначають, що в ході проекту було правильно, а що ні. Крім того, оцінюється ступінь досягнення цілей проекту та визначається, чи відповідає продукт проекту поставленим цілям. Такі перевірки також досліджують операції і процеси проекту, щоб встановити, чи можливі поліпшення в майбутніх проектах.

Організації, які не фіксують набутий досвід, можливо реалізують перевірки після закінчення проекту. Документування і збирання інформації під час цієї процедури виконують ті ж функції що і набутий досвід і враховують всі добрі і погані моменти.

Таким чином у процесі закриття проекту виконуються наступні дії та продукуються відповідні документи:

Закриття контракту

- ◆ Перевірка продукту (робота була виконана правильно і в відповідності до вимог);
- ◆ Офіційне ухвалення і закриття.
- ◆ Адміністративне закриття
- ◆ Перевірка продукту (робота була виконана правильно і в відповідності до вимог);
- ◆ Збирання документів проекту;
- ◆ Розповсюдження документа про офіційне ухвалення;
- ◆ Документування набутого досвіду;
- ◆ Архівація документів проекту.

Дуже часто в процесах управління проектом до процесу закриття ставляться байдуже. Чотири найбільш важливих аспекти закриття проекту пов'язані з перевіркою акуратності у виконанні роботи, документуванням офіційного ухвалення, складанням архіву результатів проекту і набутого досвіду.

8.3. Аналіз закриття проекту

Отже, проект успішно зданий й продукт проекту переданий замовнику. Після багатьох місяців роботи над проектом керівник проекту зі своєю командою нарешті відчувають полегшення, коли не занадто вдалий проект закінчений. Але чи набув керівник проекту новий досвід? Чи зможе він і його команда наступного разу уникнути проблем, з якими вони зустрілися в такому проекті? Якщо проект на цьому закінчується, дуже імовірно, що його історія повториться в наступній роботі, можливо, з незначним поліпшенням.

Доцільність аналізу закриття проекту

Для керівника проекту, команди й організації проект не закінчується, поки не виконаний заключний аналіз, у якому повинно бути розкрито те, що зроблено невірно й чому, що вдалося й чому. Такий аналіз дозволить керівникові проекту й членам команди набути з виконанням проекту найважливіший досвід, який не лише допоможе учасникам команди в їхніх майбутніх проектах, але й дозволить поліпшити інші проекти.

Заключний аналіз проекту, або аналіз *postmortem* – це блискача можливість удосконалити процес, упустити яку було б нерозумно. Розв'язання цього завдання

вважається кращою практикою програмної інженерії. Один із кроків поліпшення якості накопичення досвіду полягає в аналізі даних наприкінці кожного проекту, щоб оцінити використані практики, визначити проблеми й т.ін. Але незважаючи на його переваги, заключний аналіз не входить до числа «звичайних» дій.

Аналіз закриття проекту дозволяє вчитися на зроблених помилках для забезпечення поліпшення в майбутньому. Для досягнення цієї мети аналіз потрібно проводити ретельно, у спокійній атмосфері, щоб можна було зафіксувати досвід й використати його для поліпшення процесу в майбутніх проектах.

При аналізі *postmortem*, або аналізі закриття, потрібно визначити, що вдалося зробити, а що ні, що працювало, а що ні, і як поліпшити роботу наступного разу. Із проекту потрібно зібрати відповідну інформацію, для того, щоб використати її в майбутніх проектах. Таким чином, коли ми, замість того щоб просто сказати «проект закінчений», аналізуємо завершений проект, ми прагнемо не допомогти цьому проекту, а поліпшити організацію роботи шляхом використання накопиченого досвіду. Цей тип навчання може ефективно підтримуватися аналізом даних із завершених раніше проектів. Такий аналіз також потрібний, щоб зрозуміти продуктивність процесу в проекті, що у свою чергу необхідно для визначення стабільності процесу.

Дані, отримані під час аналізу закриття, включаються в базу даних процесу (Process Data Base – PDB). Дані з PDB можуть безпосередньо використовуватися наступними проектами з метою планування. Ця інформація також застосовується в проектах для аналізу загальних тенденцій. На рис. 8.1 проілюстрована роль аналізу закриття.

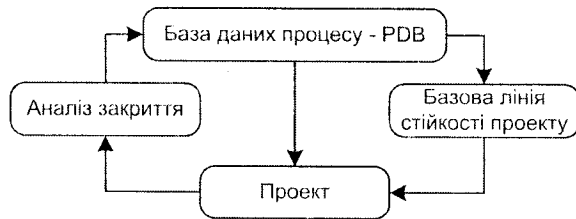


Рис. 8.1. Роль аналізу закриття

Обсяг неопрацьованої інформації, зібраної у проекті, може бути досить великий. Наприклад, проект в галузі ІТ із командою в п'ять чоловік, що триває 25 тижнів, надає 125 значень з трудомісткості робіт щотижня, дані про 250 помилок (якщо припустити, що за людину-годину вноситься приблизно 0,05 помилки), дані про заявки на зміни, різноманітні результати і т.ін. Очевидно, що використання цих даних буде обмеженим, якщо вони не будуть представлені в належній структурі й на відповідному рівні абстрагування. В аналізі закриття потрібно досягти саме цієї мети.

Після аналізу даних і отримання всієї інформації, що стосується набутого досвіду, результати варто оформити так, щоб ними могли користуватися й інші (оформлення – це останній крок у парадигмі поліпшення якості). Більше того, щоб отримати перевагу від використання цієї інформації, процеси проектів потрібно сконструювати так, щоб

для їх виконання потрібно було ефективно використати дані. Однак можна заперечити, що навіть якщо нікого більше ця інформація нічому не навчить, персонал проекту зможе консолідувати досвід й перенесе отриманий досвід в майбутні проекти. Інакше кажучи, аналіз закриття корисний навіть у тому випадку, коли ніхто інший не одержує від нього безпосередній вигаш.

Виконання аналізу закриття

Зазвичай керівник проекту виконує аналіз закриття за допомогою консультанта з якості, пов'язаного із цим проектом. Для звіту про аналіз створюються спеціальні шаблони. Особа, що здійснює аналіз закриття, заповнює цей шаблон, використовуючи головним чином дані вимірювань і тим самим акцентуючи увагу на об'єктивній інформації.

Інформація про трудомісткість одержується зазвичай з бази даних щотижневих звітів. Дані про помилки збираються за допомогою системи контролю помилок. Дані про розмір беруться із проекту. У плані керування проектом містяться дані планування. Все це становлять основну інформацію, необхідну для аналізу показників.

Спочатку дані аналізує консультант з якості, що попередньо інтерпретує результати. Потім проводиться нарада за участю консультанта з якості, керівника проекту й інших учасників проекту. Початковий звіт є базою для обговорення, а нарада фіксує додаткові питання й спостереження. На цій нараді створюється основа для остаточного звіту про аналіз закриття.

Остаточний звіт представляється бізнес-керівникові проекту й поширюється між всіма членами команди. Цей звіт також вноситься в PDB, після чого він стає доступним для майбутніх проектів і подальшого аналізу.

Звіт про аналіз закриття. Форма звіту про аналіз закриття містить розширений набір даних, які містяться в PDB. В PDB включаються лише ті показники, які часто використовуються в проектах і необхідні для проектів, що виконуються. Однак у звіті про аналіз фіксуються й інші дані, які можуть допомогти виконати процес або допомогти краще його пояснити.

Загальна й пов'язана із проектом інформація. У звіті про закриття в першу чергу дається інформація про проект, про досягнуту загальну продуктивність, якість, про використаний процес та відхилення від нього, передбачувані й фактичні дати початку й закінчення проекту, використані інструменти й інші дані. У цей розділ доцільно також включити коротке описання накопиченого в проекті досвіду роботи з інструментами (детальні «звіти про отриманий досвід» знаходяться в системі сукупності знань). Інформація про інструменти може використовуватися іншими проектами з метою прийняття рішення про виправданість їхнього використання. Цю інформацію можна вивчати, щоб ідентифікувати інструменти, що дають значну вигоду, і поширити їхнє використання в іншій частині організації.

Керування ризиками. У розділі керування ризиками наводяться ризики, що загрожували проекту із самого початку, і заплановані кроки з пом'якшення наслідків їх виявів. Сюди ж включається перелік основних ризиків, визначених

в аналізі після завершення проекту (це реальні ризики проекту). Ця інформація може використовуватися в більш пізніх проектах; на її ґрунті оновлюються правила керування ризиками. Також у цьому розділі можна навести коментарі про ефективність використаних кроків з пом'якшення наслідків.

Розмір. У багатьох проектах використовується висхідний метод оцінювання. При цьому розмір, наприклад, програмного продукту оцінюється за кількістю простих, середніх і складних модулів. Отже, цей розмір фіксується разом із критерієм, який використаний для класифікації модулів (у різних проектах можуть застосовуватися різні критерії). Також включаються дані про передбачуваний та фактичний розмір.

Наприклад, в галузі інформаційних технологій з метою нормалізації *продуктивності проекту* зазвичай виміряється числом функціональних точок (function points, FP) на людину-місяць. Хоча FP можна підрахувати, дослідивши функціональність системи, при закритті цей показник обчислюється за розміром, що визначається числом рядків коду (LOC). Взагалі кажучи, функціональні точки (на відміну від рядків коду) не є адитивним показником. Однак оскільки в FP вимірюється лише розмір завершеної системи, такий підхід рівнозначний перетворенню всіх лічильників LOC у лічильник LOC для абстрактної «універсальної мови», а потім переведення цього розміру в FP. Більше того, внаслідок внутрішніх обмежень показників програмного забезпечення і їх використання допускається деяка неточність, за умови, що ці методи застосовуються послідовно. Розмір, виміряний в FP, також фіксується у звіті про аналіз закриття.

Трудомісткість. Звіт про аналіз закриття містить загальну оцінку трудомісткості й фактичну трудомісткість у людину-годинах. Загальна оцінка трудомісткості отримується із плану керування проектом. Загальна фактична трудомісткість дорівнює сумі зафіксованих загальних значень трудомісткості, представлених членами команди проекту, включаючи керівника проекту. Якщо відхилення фактичного значення від передбачуваного велике, вказуються причини такої різниці.

Для кожного великого кроку процесу фіксуються фактичне й оцінене значення трудомісткості. Ця інформація може бути корисна в плануванні. В ІТ-проектах для кожної стадії, де це можливо, трудомісткість підрозділяється на трудомісткості завдання, експертизи й доопрацювання. Розподіл трудомісткості за різними фазами можна потім обчислити й зафіксувати. Поділ трудомісткості між завданням, експертизою й доопрацюванням допомагає ідентифікувати області поліпшення продуктивності.

Вартість якості для проекту. Цим показником вимірюється вартість всіх дій, які внесли безпосередній вклад у досягнення певної якості. Вартість якості можна визначити різними способами, наприклад; як відсоток загальної трудомісткості, витрачений на експертизу, тестування, доопрацювання з метою видалення помилок і специфічні для проекту тестування.

Помилки. У розділі помилок у звіті про аналіз закриття містяться сумарні відомості про помилки, виявлені при виконанні проекту. Помилки можна аналізувати за серйозністю (частки великих, дрібних і косметичних помилок), стадіями виявлення

(частки від загального числа помилок, виявлених різними діями), стадіями внесення (при якій дії яка частка помилок була внесена) і т.ін. Крім того, визначаються темпи внесення помилок й їхній розподіл.

Ефективність завдання з усунення помилок визначається як частка числа помилок, виявлених при його виконанні, наведена у відсотках від загального числа помилок, що існували на цей момент. Цей показник дозволяє визначити, які дії, що забезпечують якість, потрібно вдосконалювати. У звіті про закриття наводяться ефективність усунення помилок для основних завдань контролю якості й загальна ефективність усунення помилок процесу. Можуть включатися й інші види аналізу даних про помилки, іноді може виконуватися окремий аналіз даних експертиз, а також аналізуються оцінені й фактичні рівні помилок.

Каузальний аналіз. Коли проект закінчений, відомою стає продуктивність процесу загалом для проекту, що щойно виконаний. Якщо продуктивність знаходиться поза межами діапазону, заданого в базовій лінії стабільності, існує досить висока ймовірність, що така міцність викликана суттєвою причиною. Каузальний аналіз включає розгляд значних відхилень й ідентифікацію їхніх причин зазвичай шляхом обговорення й методу мозкового штурму.

Майно процесу. Крім значень різноманітних показників, для майбутніх проектів можуть бути корисні й інші артефакти процесу. Майно збирається при закритті проекту, а також ідентифікуються можливі записи для сукупності знань.

Резюме

1. В процесі закриття проекту підтверджується, що робота була виконана правильно і відповідає очікуванням учасників проекту. Одним з важливих аспектів процесу закриття є документування офіційного ухвалення проекту. Таким чином учасники і замовники дають зрозуміти, що робота була виконана з урахуванням їх потреб. Проекти завершуються з чотирьох причин: доповнення, виснаження, інтеграція і відмирання. Виснаження відбувається в результаті браку ресурсів. Інтеграція є там, де організація бере ресурси з одного проекту для використання в іншому проекті. Кращим видом завершення проекту є відмирання, тобто коли проект виконаний, прийнятий і закритий.
2. До групи процесів закриття належать два процеси: закриття контракту і адміністративне закриття. Закриття контракту виконується до початку адміністративного закриття. Воно пов'язане з перевіркою контракту і завершенням з урахуванням його пунктів. Його результатами є файли контракту, офіційне ухвалення і закриття. Адміністративне закриття виконується при завершенні кожної фази проекту і при завершенні проекту загалом. Воно пов'язане з документуванням офіційного ухвалення і розповсюдженням документа про ухвалення. Вся документація, зібрана впродовж проекту і цього процесу, формується у вигляді архіву.

3. Документи про набутий досвід відображають успіхи і невдачі проекту. Дуже часто набутий досвід не включається до документації проекту, оскільки виконавці не бажають, щоб їх ім'я називалося в неуспішних проектах або в помилках проекту. Керівник проекту і команда управління повинні переконати службовців в тому, що набутий досвід використовуватиметься не для дисциплінарних цілей, а для вигоди як службовців, так і організації. Документування набутого досвіду дозволить уникнути подібних помилок в майбутньому.
4. Аналіз закриття проекту дозволяє вчитися на зроблених помилках для забезпечення поліпшення в майбутньому. При аналізі закриття потрібно визначити, що вдалося зробити, а що ні, що працювало, а що ні, і як поліпшити роботу наступного разу. Із проекту потрібно зібрати відповідну інформацію для того, щоб використати її в майбутніх проектах. Після аналізу даних і отримання всієї інформації, що стосується набутого досвіду, результати варто оформити так, щоб ними могли користуватися й інші.

Питання для самоперевірки та повторення

1. Які процеси належать до групи процесів закриття проекту?
2. Чим відрізняються між собою процеси закриття контракту та адміністративного закриття?
3. Які існують ознаки закриття проекту?
4. Які види завершення проектів Ви можете назвати.
5. Розкрийте різницю у видах завершення проектів.
6. Що таку перевірка продукту?
7. Яким чином реалізується перевірка забезпечення?
8. Перерахуйте елементи адміністративного закриття проекту.
9. У чому полягає суть набутого досвіду?
10. Які дії виконуються та які документи продукуються у процес закриття проекту?
11. Розкрийте суть аналізу закриття проекту.
12. Яким чином виконується аналіз закриття проекту?
13. Перерахуйте розділи звіту про аналіз закриття проекту.
14. З якою метою виконується каузальний аналіз?

Перелік умовних скорочень

БГЕ	–	Безумовний грошовий еквівалент
ІБ	–	Інформаційна безпека
ІС	–	Інформаційна система
ІТ	–	інформаційна(і) технологія(ї)
ІСП	–	Ієрархічна структура проекту
ІСУП	–	Інформаційна система управління проектами
НДДКР	–	Науково-дослідна та дослідно-конструкторська робота
ОГВ	–	Очікуваний грошовий виграш
ОУП	–	Офіс управління проектами
ПЗ	–	Програмне забезпечення
РП	–	Робочий проект
СБК	–	Системи бізнес-комунікацій
СППР	–	Система підтримання прийняття рішень
СУБД	–	Система управління базами даних
ТБ	–	Точка беззбитковості
ТЕО	–	Техніко-економічне обґрунтування
ТЗ	–	Технічне завдання
ТП	–	Технічний проект
УП	–	Управління проектами
ЦЖ	–	Цикл життя
ЧТЗ	–	Часткове технічне завдання
АС	–	Actual Cost (Фактична вартість)
ACWP	–	Actual Cost of Work Performed (Фактична вартість виконаних робіт)
AD	–	Activity Description (Описання операції)
ADM	–	Arrow Diagramming Method (Метод «роботи – дуги»)
AE	–	Apportioned Effort (Розподілена трудомісткість)
AF	–	Actual Finish (Фактичне завершення)
AIMR	–	Association for Investment Management and Research (Асоціація інвестиційного менеджменту та досліджень)
AOA	–	Activity-on-Arrow (Операції на дугах)
AON	–	Activity-on-Node (Операції на вершинах)
APM	–	Association of Project Management (Асоціація управління проектами)
AS	–	Actual Start (Фактичний початок)
BAC	–	Budget at Completion (Бюджет по завершенні)
BCWP	–	Budgeted Cost of Work Performed (Планова вартість виконаних робіт)

BCWS	–	Budgeted Cost of Work Scheduled (Планова вартість запланованих робіт)
BOM	–	Bill Of Materials (Відомість матеріалів)
CA	–	Control Account (Контрольний рахунок)
CAD	–	Computer-Aided Design (система автоматизованого проектування)
CALS	–	Continuous Acquisition and Life Cycle Support (Неперервне інформаційне підтримання постачань та циклу життя)
CAM	–	Computer-Aided Manufacturing (Підготування технологічного процесу виробництва виробів, орієнтоване на використання комп'ютерів)
CAP	–	Control Account Plan (План контрольного рахунку)
CAPM	–	Certified Associate in Project Management (Сертифікований асоційований в управлінні проектами)
CASE	–	Computer-aided system (software) engineering (Системна (програмна) інженерія, орієнтована на використання комп'ютерів)
CCB	–	Change Control Board (Рада керування змінами)
CBS	–	Cost Breakdown Structure (Спадна структура коштів)
CCEA	–	Council for the Curriculum, Examinations and Assessment (Рада з навчальних програм, іспитів та перевірки знань)
CFA	–	Chartered Financial Analyst (Сертифікований фінансовий аналітик)
CMA	–	Certified Management Accountants (Сертифікований фахівець з управлінського обліку)
COO	–	Concept of Operations (Характеристики запропонованої системи)
COQ	–	Cost of Quality (Вартість якості)
CPF	–	Cost-Plus-Fee (Контракт із відшкодуванням витрат плюс винагорода)
CPFF	–	Plus-Fixed-Fee (Контракт із відшкодуванням витрат плюс фіксована винагорода)
CPI	–	Cost Performance Index (Індекс виконання вартості)
CPM	–	Critical path method (Метод критичного шляху)
CPPC	–	Cost-Plus-Percentage of Cost (Контракт із відшкодуванням витрат плюс відсоток від витрат)
CV	–	Cost Variance (Відхилення за вартістю)
CWBS	–	Contract Work Breakdown Structure (Ієрархічна структура робіт згідно контракту)
DD	–	Data Date (Звітна дата)
DU	–	Duration (Тривалість)
DUR	–	Duration (Тривалість)
DSS	–	Decision Support System (Система підтримання прийняття рішень)

EAC	– Estimate at Completion (Прогноз по завершенні)
EF	– Early Finish (Раннє завершення)
EIS	– Executive information system (Виконавча інформаційна система)
EMV	– Expected Monetary Value (Очікувана грошова вартість)
ES	– Early Start date (Ранній початок)
ETC	– Estimate to Complete (Прогноз до завершення)
ERP	– Enterprise Resource Planning (Система планування ресурсів підприємства)
EV	– Earned Value (Освоєний об'єм)
EVA	– Earned Value Analysis (Аналіз освоєного об'єму)
EVM	– Earned Value Management (Керування освоєним об'ємом)
EVPMS	– Earned Value Project Management System (Система управління освоєним об'ємом проекту)
EVPM	– Earned Value Project Management (Управління проектом на ґрунті об'єктивних чинників)
EVT	– Earned Value Technique (Метод засвоєного об'єму)
FF	– Finish-to-Finish (Завершення-завершення)
FF	– Free Float (Вільний резерв часу)
FFP	– Firm-Fixed-Price (Контракт із твердою фіксованою ціною)
FMEA	– Failure Mode and Effect Analysis (Аналіз характеру й наслідків відмов)
FOC	– Final Operational Capability (остаточна операційна сумісність)
FP	– Function points (Функціональні точки)
FS	– Finish-to-Start (Завершення-початок)
IEC	– International Electrotechnical Commission (Міжнародна електротехнічна комісія)
IFB	– Invitation for Bid (Запрошення до пропозицій)
IMA	– Institute of Management Accountants (Інститут управління бухгалтерським обліком)
IPMA	– International Project Management Association (Міжнародна асоціація з управління проектами)
IOC	– Initial Operational Capability (Початковий операційний потенціал)
ISO	– International Organization for Standardization (Міжнародна організація стандартів)
LCA	– Life Cycle Architecture (Архітектура циклу життя)
LCO	– Life Cycle Objectives (цикл життя цілі)
LF	– Late Finish (Пізнє завершення)
LOC	– Line of Control (Лінії контролю)
LOE	– Level Of Effort (Масштаб робіт)

LS	–	Late Start (Пізній старт)
MBASE	–	Model-Based (System) Architecting and Software Engineering (Програмна інженерія та архітектура, що ґрунтується на моделях (системах))
MDA	–	Model Driven Architecture (Архітектура, керована моделями)
MIS	–	Management information system (Керуюча інформаційна система)
MSF	–	Microsoft Solution Framework (Структура рішень Microsoft)
NPV	–	Net Present Value (Чиста приведена вартість)
OBS	–	Organizational Breakdown Structure (Організаційна спадна структура)
OD	–	Original Duration (Дійсна тривалість)
P2M	–	Project and Program Management for Enterprise Innovation (Управління проектами та програмами інновації підприємства)
PC	–	Percent Complete (Відсоток виконання)
PCT	–	Percent Complete (Відсоток виконання)
PDM	–	Precedence Diagramming Method (Метод «операції-вершини», або метод передування)
PERT	–	The Program (or Project) Evaluation and Review Technique
PF	–	Planned Finish date (Плановий фініш)
PgMP	–	Program Management Professional (Професіонал з управління проектами)
PLCMS	–	Project Life Cycle Management System (Система управління циклом життя проекту)
PM	–	Project Management (Керування проектами)
PM	–	Project Manager (Менеджер проекту)
PMBоK®	–	Project Management Body of Knowledge (Звід знань з керування проектами)
PMI	–	Project Management Institute (Інститут управління проектами)
PMIS	–	Project Management Information System (Інформаційна система керування проектами)
PMO	–	Program Management Office (Офіс керування програмами)
PMO	–	Project Management Office (Офіс керування проектом)
PMP®	–	Project Management Professional (Професіонал з керування проектами)
PS	–	Planned Start date (Плановий старт)
PSWBS	–	Project Summary Work Breakdown Structure (Зведена ієрархічна структура робіт проекту)
PV	–	Planned Value (Плановий обсяг, ПО)
QA	–	Quality Assurance (Забезпечення якості)
QC	–	Quality Control (Контроль якості)
RAM	–	Responsibility Assignment Matrix (Матриця відповідальності)

RAD	– Rapid Application Development (швидке розроблення застосувань)
RBS	– Resource Breakdown Structure (Ієрархічна структура ресурсів)
RBS	– Risk Breakdown Structure (Ієрархічна структура ризиків)
RD	– Remaining Duration (Залишкова тривалість)
RFP	– Request for Proposal (Запит на пропозицію)
RFQ	– Request for Quotation (Запит на розцінки)
RUP	– Rational Unified Process
SCEA	– Society of Cost Estimating and Analysis (Товариство аналізу та оцінювання вартості)
SEEK	– Software Engineering Education Knowledge (Навчальні знання з програмної інженерії)
SF	– Scheduled Finish date (Розрахункова дата завершення)
SF	– Start-to-Finish (Старт-Фініш)
SIG	– Specific Interest Groups (групи за інтересами)
SOW	– Statement of Work (Зміст роботи)
SPI	– Schedule Performance Index (Індекс виконання термінів, ІВТ)
SS	– Scheduled Start date (Розрахункова дата початку)
SS	– Start-to-Start (Початок-початок)
SV	– Schedule Variance (Відхилення за термінами)
SWOT	– Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (Сильні й слабкі сторони, можливості й загрози)
TC	– Target Completion date (Директивна дата завершення)
TCPI	– To-Complete Performance Index (Остаточний індекс продуктивності)
TF	– Target Finish date (Директивний термін виконання)
TF	– Total Float (Загальний резерв часу)
T&M	– Time and Material (Час і матеріали)
TQM	– Total Quality Management (Тотальне керування якістю)
TS	– Target Start date (Директивна дата початку)
VAC	– Variance at Completion (Остаточне відхилення)
VE	– Value Engineering (Оптимізація вигід)
WBS	– Work Breakdown Structure (Ієрархічна (спадна) структура робіт)

Англо-український словничок основних термінів управління проектами

А

Accept – Приймання
Acceptance Criteria – Критерії приймання
Acquire Project Team – Набір команди проекту
Activity Attributes – Параметри операцій
Activity Code – Код операції.
Activity Definition – Визначення складу операцій
Activity Description, AD – Описання операції
Activity Duration – Тривалість операції
Activity Duration Estimating – Оцінювання тривалості операції
Activity Identifier – Ідентифікатор операції
Activity List – Перелік операцій
Activity Resource Estimating – Оцінювання ресурсів операції
Activity Sequencing – Визначення взаємозв'язків операцій
Actual Cost, AC – Фактична вартість
Actual Cost of Work Performed, ACWP – Фактична вартість виконаних робіт
Actual Duration – Фактична тривалість
Actual Finish Date, AF – Фактичне завершення
Actual Start Date, AS – Фактичний початок
Analogous Estimating – Оцінка за аналогами
Application Area – Область застосування
Apportioned Effort, AE – Розподілена трудомісткість

Approval – Схвалення
Approved Change Request – Схвалений запит (подання) на зміну.
Arrow – Дуга
Arrow Diagramming Method, ADM – Метод «операції-дуги»
As of Date – На дату
Assumptions – Припущення
Assumptions Analysis – Аналіз припущень
Authority – Повноваження

В

Backward Pass – Зворотний хід
Bar Chart – Стовпчикова горизонтальна діаграма
Baseline – Базовий план
Baseline Start Date – Базовий початок
Baseline Finish Date – Базове завершення
Bottom-up Estimating – Оцінювання «знизу-догори»
Brainstorming – Мозковий штурм
Budget – Бюджет
Budget at Completion, BAC – Бюджет по завершенні
Budgeted Cost of Work Performed, BCWP – Планова вартість виконаних робіт
Budgeted Cost of Work Scheduled, BCWS – Планова вартість запланованих робіт

С

Calendar Unit – Календарна одиниця

- Change Control – Керування змінами
- Change Control Board, CCB – Рада керування змінами
- Change Control System – Система керування змінами
- Change Request – Запит на зміну
- Chart of Accounts – План рахунків
- Checklist – Контрольний список
- Claim – Претензія
- Close Project – Закриття проекту
- Closing processes – Завершальні процеси
- Code of Accounts – Код рахунків
- Co-location – Co-Розташування.
- Common Cause – Спільна причина
- Communication – Комунікування
- Communications Planning – Планування комунікування
- Communication Management Plan – План керування комунікаціями
- Compensation – Компенсація
- Constraint – Обмеження
- Configuration Management System – Система керування конфігурацією
- Contingency Allowance – Кошти на непередбачені обставини
- Contingency Reserve – Резерв на непередбачені обставини
- Contract – Контракт
- Contract Administration – Адміністрування контрактів
- Contract Closure – Закриття контракту
- Contract Management Plan – План керування контрактом
- Contract Statement of Work, SOW – Зміст робіт контракту
- Contract Work Breakdown Structure, CWBS – Ієрархічна структура робіт з контракту
- Contracting Planning – Планування контрактів
- Control Account, CA – Контрольний рахунок
- Control Account Plan, CAP – План контрольного рахунку
- Control Chart – Контрольна діаграма
- Control Limits – Контрольні межі
- Corrective Action – Коригувальна дія
- Cost – Вартість
- Cost Budgeting – Розроблення бюджету видатків
- Cost Estimating – Вартісне оцінювання
- Cost Management Plan – План керування вартістю
- Cost of Quality, COQ – Вартість якості
- Cost Performance Index, CPI – Індекс виконання вартості (IBB)
- Cost-Plus-Fee, CPF – Контракт із відшкодуванням затрат плюс винагорода
- Cost-Plus-Fixed-Fee (CPFF) Contract – Контракт із відшкодуванням затрат плюс фіксована винагорода
- Cost-Plus-Incentive-Fee (CPIF) Contract – Контракт із відшкодуванням затрат плюс винагорода за результати
- Cost-Plus-Percentage of Cost, CPPC – Контракт із відшкодуванням затрат плюс відсоток від затрат
- Cost-Reimbursable Contract – Контракт із відшкодуванням затрат
- Cost Variance, CV – Відхилення за вартістю
- Crashing – Стискання

Create WBS, Work Breakdown Structure – Створення ІСР (Ієрархічної структури робіт)

Critical Activity – Критична операція

Critical Chain Method – Метод критичного ланцюжка

Critical Path – Критичний шлях

Critical Path Method, CPM – Метод критичного шляху

Customer – Замовник, користувач

D

Data Date, DD – Звітна дата

Decision Tree Analysis – Аналіз дерева рішень

Decomposition – Декомпозиція

Defect – Дефект

Defect Repair – Виправлення дефекту

Deliverable – Результат постачання

Delphi Technique – Метод Дельфі

Dependency – Залежність

Develop Project Charter – Розроблення Статуту проекту

Develop Project Management Plan – Розроблення плану керування проектом

Develop Project Scope Statement, Preliminary – Розроблення описання попереднього змісту проекту

Develop Project Team – Розвиток команди проекту

Direct and Manage Project Execution – Безпосереднє виконання й керування виконанням проекту

Discipline – Дисципліна

Discrete Effort – Дискретна трудомісткість

Documented Procedure – Задokumentована процедура

Dummy Activity – Фіктивна операція

Duration, DU або DUR – Тривалість

E

Early Finish Date, EF – Раннє завершення

Early Start Date, ES – Ранній початок

Earned Value, EV – Освоєний об'єм.

Earned Value Management, EVM – Керування освоєним об'ємом.

Earned Value Technique, EVT – Метод освоєного об'єму

Effort – Трудомісткість

Enterprise – Підприємство

Enterprise Environmental Factors – Фактори зовнішнього середовища підприємства

Estimate – Оцінка

Estimate at Completion, EAC – Прогноз після завершення

Estimate to Complete, ETC – Прогноз до завершення

Exception Report – Звіт про відхилення

Executing Processes – Процеси виконання

Execution – Виконання

Expected Monetary Value (EMV) Analysis – Аналіз очікуваної грошової вартості

F

Failure Mode and Effect Analysis, FMEA – Аналіз характеру й наслідків відмов

Fast Tracking – Швидке проходження

Finish Date – Дата завершення
 Firm-Fixed-Price Contract, FFP Contract
 – Контракт із твердою фіксованою ціною

Finish-to-Finish, FF – Завершення-Завершення

Finish-to-Start, FS – Завершення-Початок

Fixed-Price or Lump-Sum Contract – Контракт із фіксованою ціною

Float або Slack – Резерв часу

Flowcharting Chart – Діаграми залежностей

Forecasts – Прогнози

Forward Pass – Прямий хід

Free Float, FF – Вільний резерв часу

Functional Organization – Функціональна організація

Functional Manager – Функціональний керівник

Funds – Кошти

G

Grade – Ступінь

H

Historical Information – Історична інформація

Human Resource Planning – Планування людських ресурсів

I

Influencer – Джерело впливу

Influence Diagram – Діаграма впливу

Information Distribution – Поширення інформації

Initiating Processes – Процеси ініціації

Integrated Change Control – Спільне керування змінами

Input – Вхід процесу.

Invitation for Bid, IFB – Запрошення до пропозицій

Imposed Date – Необхідна дата

Issue – Проблема

K

Knowledge Area Process – Процес в області знань

L

Lag – Затримка

Late Finish Date, LF – Пізні завершення

Late Start Date, LS – Пізній початок

Lead – Випередження

Level of Effort, LOE – Масштаб робіт

Lessons Learned – Набуті (накопичені) знання

Lessons Learned Knowledge Base – База накопичених знань

Log – Журнал

Logical Relationship – Логічний взаємозв'язок

Logic Diagram – Логічна діаграма

M

Master Schedule – Укрупнений розклад

Milestone – Контрольна подія.

Milestone Schedule – Розклад контрольних подій

Monitor and Control Project Work – Моніторинг і керування роботами проекту

Monitoring and Controlling Processes – Процеси моніторингу й керування

Monte Carlo Analysis – Метод Монте-Карло, метод імітаційного моделювання

Manage Stakeholders – Керування учасниками проекту

Matrix Organization – Матрична організація

N

Near-Critical Activity – Підкритична операція

Network – Мережа

Network Path – Шлях у мережі

Network Logic – Логіка мережі

Networking – Налагодження зв'язків

O

Objective – Ціль

Operations – Операційна діяльність

Opportunity – Сприятлива можливість

Organizational Breakdown Structure, OBS – Організаційна ієрархічна структура

Organization Chart – Організаційна діаграма

Organizational Process Assets – Активи організаційного процесу

Original Duration, OD – Первісна тривалість

Output – Вихід процесу

P

Path Convergence – Злиття шляхів

Path Divergence – Розбіжність шляхів

Parametric Estimating – Параметричне оцінювання

Pareto Chart – Діаграма Парето

Percent Complete, PC або PCT – Відсоток виконання

Perform Quality Assurance, QA – Процес забезпечення якості

Perform Quality Control, QC – Процес контролю якості

Performance Measurement Baseline – Базовий план виконання

Performance Reporting – Звітність з виконання

Performance Reports – Звіти про виконання

Performing Organization – Виконуюча організація.

Planning Processes – Процеси планування

Planned Finish Date, PF – Плановий термін (дата) завершення

Planned Start Date, PS – Плановий термін (дата) початку

Planned Value, PV – Плановий об'єм

Planning Package – Планований пакет робіт

Portfolio – Портфель

Portfolio Management – Керування портфелем

Position Description – Описання позиції

Precedence Diagramming Method, PDM – Метод «операції-вершини» (метод передування)

Precedence Relationship – Відношення передування	Область знань з керування проектами
Preventive Action – Попереджувача дія	Project Management Office, PMO – Офіс керування проектом
Price-Incentive-Fee (FPIF) Contract – Контракт із фіксованою вартістю й винагородою за результати	Project Management Plan – План керування проектом
Probability and Impact Matrix – Матриця ймовірності й наслідків	Project Management Process Group – Група процесів керування проектом
Process – Процес	Project Management Professional, PMP® – Фахівець з керування проектами
Procurement Documents – Документація з постачань	Project Management Software – Програмне забезпечення для керування проектами
Procurement Management Plan – План керування постачанням	Project Management System – Система керування проектом
Product Life Cycle – Цикл життя продукту	Project Management Team – Команда керування проектом
Product Score – Зміст продукту	Project Manager, PM – Менеджер проекту
Product Scope Description – Описання змісту продукту	Projectized Organization – Проектна організація
Program – Програма	Project Organization Chart – Організаційна діаграма проекту
Program Management – Керування програмою	Project Phase – Фаза проекту
Program Management Office, PMO – Офіс керування програмою	Project Schedule – Розклад проекту
Progressive Elaboration – Послідовне розроблення	Project Schedule Network Diagram – Мережева діаграма розкладу проекту
Project – Проект	Project Score – Зміст проекту
Project Calendar – Календар проекту	Project Score Management Plan – План керування змістом проекту
Project Charter – Статут проекту	Project Scope Statement – Описання змісту проекту
Project Initiation – Ініціація проекту	Project Sponsor – Спонсор проекту
Project Life Cycle – Цикл життя проекту	Project Summary Work Breakdown Structure, PSWBS – Узагальнена ієрархічна структура робіт проекту
Project Management Body of Knowledge, PMBoK® – Зібрання знань («тіло знань») з керування проектами	Project Team – Команда проекту
Project Management Information System, PMIS – Інформаційна система керування проектами	Project Team Directory – Довідник команди проекту
Project Management Knowledge Area –	

Project Team Members – Учасники команди проекту

Project Work – Роботи проекту

Q

Quality Management Plan – План керування якістю

Quality Planning – Планування якості

Qualitative Risk Analysis – Якісний аналіз ризиків

Quantitative Risk Analysis – Кількісний аналіз ризиків

R

Reserve Analysis – Аналіз резервів

Resource Histogram – Гістограма ресурсів

Resource Leveling – Вирівнювання ресурсів

Resource Planning – Планування ресурсів

Risk – Ризик

Risk Acceptance – Сприйняття ризику

Risk Avoidance – Відхилення від ризику

Risk Breakdown Structure, RBS – Ієрархічна структура ризиків

Risk Category – Категорія ризику

Risk Database – База даних ризиків

Risk Identification – Ідентифікація ризиків

Risk Management Planning – Планування керування ризиками

Risk Management Plan – План керування ризиками

Risk Monitoring and Control –

Моніторинг і керування ризиків

Risk Register – Реєстр ризиків

Risk Response Planning – Планування реагування на ризики

Risk Transference – Передавання ризику

Regulation – Нормативний акт

Request for Information – Запит на отримання інформації

Request for Quotation, RFQ – Запит на розцінки

Request for Proposal, RFP – Запит на пропозиції

Request Seller Responses – Запит на отримання інформації в продавців

Reliability – Надійність

Remaining Duration, RD – Залишкова тривалість

Reserve – Резерв

Residual Risk – Залишковий ризик

Resource – Ресурс

Resource Breakdown Structure, RBS – Ієрархічна структура ресурсів

Resource Calendar – Календар ресурсів

Resource-Constrained Schedule – Розклад з обмеженням на ресурси.

Resource-Limited Schedule – Розклад з обмеженими ресурсами

Responsibility Assignment Matrix, RAM – Матриця відповідальності

Result – Результат

Retainage – Утримання

Rework – Доопрацювання

Role – Роль

Rolling Wave Planning – Планування методом набігаючої хвилі

Root Cause Analysis – Аналіз першо-причини

Requirement – Вимога

S

Schedule – Розклад

Schedule Activity – Планова операція

Schedule Control – Керування розкладом

Schedule Compression – Стискання розкладу

Schedule Development – Розроблення розкладу

Schedule Network Analysis – Аналіз мережі розкладу

Schedule Management Plan – План керування розкладом

Schedule Milestone – Контрольна подія розкладу

Schedule Model – Модель розкладу

Schedule Performance Index, SPI – Індекс виконання термінів (ІВТ)

Schedule Variance, SV – Відхилення за термінами

Scheduled Finish Date, SF – Розрахункова дата завершення

Scheduled Start Date, SS – Розрахункова дата початку

Scope – Зміст

Scope Change – Зміна змісту

Scope Definition – Визначення змісту

Scope Planning – Планування змісту.

Scope Verification – Верифікація змісту

Scope Creep – Зсув змісту

Secondary Risk – Вторинний ризик

Seller – Продавець

Sensitivity Analysis – Аналіз чутливості

Should-Cost Estimate – Оцінка майбутньої вартості

Skill – Навички

Special Cause – Особлива причина

Specification – Специфікація

Specification Limits – Установлені межі

Staffing Management Plan – План керування забезпеченням проекту персоналом

Standard – Стандарт

Stakeholder, Project Stakeholder – Учасник проекту

Start Date – Дата початку

Statement of Work, SOW – Зміст роботи

Start-to-Finish, SF – Початок-Завершення

Start-to-Start, SS – Початок-Початок

Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats Analysis або SWOT Analysis – Аналіз сильних і слабких сторін, можливостей і загроз

Subproject – Підпроект

Subnetwork – Підмережа

Subphase – Підфаза

System – Система

Summary Activity – Агрегована операція

T

Target Finish Date, TF – Директивна дата виконання

Target Schedule – Директивний розклад

Task – Завдання

Technical Performance Measurement – Технічне вимірювання виконання

Template – Шаблон

Threat – Загроза

Threshold – Попіг (граничне зна-

чення)

Three-Point Estimate – Оцінювання за трьома точками

Time and Material (T&M) Contract – Контракт «Час і матеріали»

Time-Now Date – Поточна дата

Time-Scaled Schedule Network Diagram – Мережева діаграма, прив'язана до шкали часу

Tool – Інструмент

Total Float, TF – Повний резерв часу

Total Quality Management, TQM – Тотальне керування якістю

Trend Analysis – Аналіз тенденцій

Trigger – Тригер

Work Breakdown Structure Component – Елемент ієрархічної структури робіт

Work Package – Пакет робіт

Work Performance Information – Інформація про виконання робіт

Workaround – Обхід

V

Validation – Перевірка

Value Engineering, VE – Метод оптимізації вигід

Variance – Відхилення

Variance Analysis – Аналіз відхилень

Virtual Team – Віртуальна команда

Voice of the Customer – Думка замовника

W

War Room – Оперативний центр

Work Authorization – Авторизація робіт

Work Authorization System) – Система авторизації робіт

Work Breakdown Structure Dictionary – Словник ієрархічної структури робіт

Тлумачний словник термінів

Авторизація робіт (Work Authorization). Дозвіл або вказівка, зазвичай в письмовому вигляді, почати роботи з певної планової операції, пакету робіт або контрольного рахунку. Метод санкціонування робіт проекту, що гарантує виконання робіт зазначеною організацією в потрібний час та у потрібній послідовності операцій.

Агрегована операція (Summary Activity). Група пов'язаних планових операцій, об'єднана на певному рівні й відображена у вигляді однієї операції цього рівня.

Адміністрування контрактів (Contract Administration). Процес керування контрактом і взаєминами між покупцем і продавцем, вивчення й документування діяльності продавця, щоб визначити необхідні коригуючі дії й забезпечити ґрунт для подальших стосунків із продавцем, керуючи змінами, пов'язаними з контрактом, і, якщо буде потреба, контрактними взаєминами із зовнішнім покупцем проекту.

Активи організаційного процесу (Organizational Process Assets). Будь-які активи, що стосуються процесу, у всіх організаціях, що беруть участь у проекті, які впливають або можуть впливати на успіх проекту. Ці активи включають формальні й неформальні плани, стратегії, процедури й керівництва. Також вони включають бази знань організацій, такі як бази накопичених знань і історичної інформації.

Аналіз відхилень (Variance Analysis). Метод розкладання загального відхилення сукупності змінних змісту, вартості й розкладів на відхилення окремих елементів, які пов'язані з певними факторами, що впливають ці зміни.

Аналіз дерева рішень (Decision Tree Analysis). Дерево рішень – це діаграма, що описує процес ухвалення рішення шляхом розгляду альтернатив і наслідків обрання тієї чи іншої наявної альтернативи. Використовується у випадках, коли майбутні сценарії або результат операцій неясні. На дереві відображаються ймовірності й значення затрат і вигід кожного логічного ланцюга подій і майбутніх рішень і використовується аналіз очікуваної грошової вартості для допомоги у визначенні відносної вартості альтернативних операцій.

Аналіз мережі розкладу (Schedule Network Analysis). Метод визначення ранніх і пізніх початків та ранніх і пізніх завершень для невиконаних планових операцій проекту.

Аналіз очікуваної грошової вартості (Expected Monetary Value (EMV) Analysis). Статистичний метод, за допомогою якого обчислюється середній результат, коли в майбутньому є сценарії, які можуть відбутися, а можуть і не відбутися. Зазвичай цей метод використовується в межах аналізу дерева рішень. Для аналізу ризиків вартості й розкладів рекомендується застосовувати моделювання, тому що воно є потужнішим і зменшує ймовірність неправильного застосування в порівнянні з аналізом очікуваної грошової вартості.

Аналіз першопричини (Root Cause Analysis). Аналітичний метод, орієнтований на виявлення основної причини відхилення, дефекту або ризику. Одна першопричина може мати декілька наслідків.

- Аналіз припущень (Assumptions Analysis).** Метод, що аналізує точність припущень і ідентифікує ризики проекту, викликані неточністю, суперечливістю або неповнотою припущень.
- Аналіз резервів (Reserve Analysis).** Методи аналізу, що служать для визначення істотних характеристик і взаємозв'язків елементів у плані керування проектом з метою встановлення резерву для тривалості розкладу, бюджету, оціночної вартості або коштів проекту.
- Аналіз сильних і слабких сторін, можливостей і загроз (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats Analysis або SWOT Analysis).** Метод збирання інформації, що вивчає проект із погляду кожного сильного та слабого боку проекту, його сприятливих можливостей і загроз, щоб збільшити охоплення ризиків, розглянутих у межах керування ризиками.
- Аналіз тенденцій (Trend Analysis).** Аналітичний метод, що використовує математичні моделі для прогнозування результатів у майбутньому на підставі історичних даних. За допомогою цього методу визначається відхилення від базового плану за затратами, термінами або змістом з використанням даних з попередніх періодів звітності й прогнозування значення відхилення певного параметра в визначений момент часу у майбутньому, за умови що до процесу виконання проекту не будуть вноситися зміни.
- Аналіз характеру й наслідків відмов (Failure Mode and Effect Analysis, FMEA).** Аналітична процедура, у якій кожний потенційний характер відмови в кожному елементі продукту аналізується з метою визначення його впливу на надійність цього елемента як разом з іншими можливими характеристиками відмов, так і окремо, вплив на надійність продукту або системи загалом й на функціональність елемента, або вивчення всіх можливостей виникнення несправності продукту. Також оцінюються заходи, заплановані для зменшення можливості появи несправності й зведення до мінімуму її наслідків.
- Аналіз чутливості (Sensitivity Analysis).** Метод кількісного аналізу ризиків і моделювання, що використовується для визначення ризиків з найбільшим можливим впливом на проект. У процесі аналізу встановлюється, якою мірою невизначеність кожного елемента проекту впливає на мету проекту, якщо інші невизначені елементи мають базові значення.
- База даних ризиків (Risk Database).** Сховище для збирання, опрацювання й аналізу даних, отриманих і використаних у процесах керування ризиками.
- База накопичених знань (Lessons Learned Knowledge Base).** Сховище історичної інформації й накопичених знань про результати прийнятих у минулому рішень щодо обрання проектів та їх виконання.
- Базове завершення (Baseline Finish Date).** Термін завершення планової операції в схваленому базовому плані розкладу.
- Базовий план (Baseline).** Затверджений план із зазначеними фазами в часі

(проекту, елементів ієрархічної структури робіт, пакета робіт або планової операції); Зазвичай позначає поточний базовий план. Часто вживається з уточненням (наприклад «базовий план за вартістю», «базовий план розкладу», «базовий план виконання», «базовий план технічної частини»).

Базовий план виконання (*Performance Measurement Baseline*). Схвалений план робіт проекту, з яким порівнюється стан поточного виконання проекту й стосовно якого визначаються відхилення для цілей керування. Базовий план виконання зазвичай включає параметри змісту, розкладу й вартості проекту, але також може включати технічні параметри й параметри якості.

Базовий початок (*Baseline Start Date*). Термін початку планової операції в схваленому базовому плані розкладу.

Безпосереднє виконання й керування виконанням проекту (*Direct and Manage Project Execution*). Процес виконання робіт, зазначених у плані керування проектом для досягнення вимог проекту, зазначених в описанні змісту проекту.

Бюджет (*Budget*). Затверджена оцінка проекту, будь-якого елемента ієрархічної структури робіт або будь-якої планової операції.

Бюджет по завершенні (*Budget at Completion, BAC*). Сума всіх складових бюджету, встановлених для робіт, що виконуються у межах проекту, елемента ієрархічної структури робіт або планової операції. Загальний плановий об'єм проекту.

Вартісне оцінювання (*Cost Estimating*). Процес розроблення приблизного оцінювання вартості ресурсів, що вимагаються для завершення операцій проекту.

Вартість (*Cost*). Грошове представлення, або ціна операцій проекту чи елементів, що включає ціну (у грошовому представленні) ресурсів, необхідних для виконання й завершення операції або елемента чи для виготовлення елемента. Конкретна вартість може бути складена з вартостей елементів, включаючи прямі затрати праці, інші прямі затрати, непрямі затрати праці, інші непрямі затрати й ціну закупівлі. Див. також фактична вартість.

Вартість якості (*Cost of Quality, COQ*). Визначення затрат, пов'язаних із забезпеченням якості. Затрати на профілактику й затрати на оцінку (затрати на відповідність) включають вартість планування якості, контролю якості й забезпечення якості для відповідності вимогам (тобто навчання, системи контролю якості й т.ін.). Затрати внаслідок відмови (затрати на невідповідність) включають вартість доопрацювання невідповідних продуктів, елементів або процесів, вартість гарантійних робіт і безповоротних втрат, а також зменшення репутації.

Верифікація (*Verification*). Метод оцінювання елемента або продукту наприкінці фази або проекту з метою впевнитися, що він задовольняє зазначеним вимогам.

- Визначення взаємозв'язків операцій (Activity Sequencing).** Процес визначення й документування залежностей між плановими операціями.
- Визначення змісту (Scope Definition).** Процес розроблення докладного описання змісту проекту, що стане основою для прийняття рішень в майбутньому.
- Визначення складу операцій (Activity Definition)** Процес визначення конкретних планових операцій, які необхідно виконати для одержання різноманітних результатів постачання проекту.
- Випередження (Lead).** Доповнення до логічного взаємозв'язку, що визначає випередження термінів можливого виконання наступної операції. Наприклад, при логічному взаємозв'язку завершення-початок із випередженням в 10 днів наступна операція може початися за 10 днів до закінчення попередньої операції.
- Відношення передування (Precedence Relationship).** Термін, що використовується для позначення логічних взаємозв'язків між роботами мережі. Терміни «відношення передування», «логічний взаємозв'язок» і «залежність» є еквівалентними.
- Відхилення (Variance).** Відхилення, що піддається вимірюванню, від базового або очікуваного значення.
- Відхилення за вартістю (Cost Variance, CV).** Показник вартісного виконання проекту. Різниця між освоєним об'ємом і фактичною вартістю. Позитивне значення позначає сприятливі умови, а негативне значення – несприятливі умови.
- Відхилення за термінами (Schedule Variance, SV).** Показник виконання розкладу проекту.
- Вільний резерв часу (Free Float, FF).** Проміжок часу, на який можна затримати виконання планової операції без затримки раннього початку безпосередньо наступних планових операцій.
- Віртуальна команда (Virtual Team).** Група осіб зі спільними цілями, що виконують свої ролі, які в процесі співробітництва практично не спілкуються особисто. Цей метод у різних формах часто використовується для забезпечення комунікацій між учасниками команди. Віртуальні команди можуть бути складені з людей, розділених значними відстанями.
- Виконання (Execution).** Керівництво, керування, виконання й здійснення робіт проекту, досягнення результатів постачання й подання інформації про виконання роботи.
- Виконуюча організація (Performing Organization).** Підприємство, персонал якого безпосередньо бере участь у роботі над проектом.
- Виправлення дефекту (Defect Repair).** Формалізована ідентифікація дефектів в елементі проекту з поданням рекомендації або виправити дефект, або повністю замінити елемент.

Вирівнювання ресурсів (Resource Leveling). Будь-яка форма аналізу мережі розкладу, при якій терміни (дати початку й завершення) визначаються з урахуванням обмежень на ресурси (наприклад, обмежена доступність ресурсів).

Вихід процесу (Output). Продукт, результат або послуга, що з'явилися в результаті процесу, може бути входом для наступного процесу

Вторинний ризик (Secondary Risk). Ризик, що виникає в результаті застосування реагування на ризики.

Вимога (Requirement). Певні умови або характеристики, яким повинні відповідати або які повинні мати система, продукт, послуга, результат або елемент відповідно до контракту. Вимоги включають надані в кількісній формі й документовані запити, побажання й очікування спонсора, замовника й інших учасників проекту.

Відсоток виконання (Percent Complete, PC або PCT). Оцінка (у відсотках) частки виконаних робіт операції або елемента ієрархічної структури робіт.

Верифікація змісту (Scope Verification). Процес формалізації приймання завершених результатів постачання проекту.

Вхід процесу (Input). Довільний елемент, зовнішній чи внутрішній для проекту, який є необхідним для того, щоб розпочати процес, може бути виходом попереднього процесу.

Гістограма ресурсів (Resource Histogram). Столпчикова горизонтальна діаграма, що відображає інтенсивність споживання ресурсу в часі.

Група процесів керування проектом (Project Management Process Group). Логічне об'єднання процесів керування проектом, описане в РМВоК. Групами процесів керування проектами є процеси ініціації, планування, виконання, моніторингу й завершальні процеси.

Дата завершення (Finish Date). Момент часу, пов'язаний із завершенням планової операції. Зазвичай вживається із прикметником – фактична, планова, очікувана, розрахункова, рання, пізня, базова, директивна або поточна.

Дата початку (Start Date). Дата початку планової операції, зазвичай вживається з уточненням: фактична, планова, очікувана, розрахункова, рання, пізня, базова, директивна або поточна.

Декомпозиція (Decomposition). Метод планування, що ґрунтується на розбитті змісту проекту й результатів постачання проекту на дрібніші й легко керовані елементи доти, поки роботи проекту, пов'язані з виконанням змісту проекту й забезпеченням результатів постачання, не стануть визначеними досить докладно для їх виконання, відстежування й моніторингу.

Дефект (Defect). Недосконалість або недогляд в елементі проекту, внаслідок чого цей елемент не відповідає вимогам або характеристикам і повинен бути або виправлений, або замінений.

- Джерело впливу (Influencer).** Особи або групи, які прямо не пов'язані з одержанням або використанням продукту проекту, але які, у зв'язку з їхнім положенням в організації замовника, можуть позитивно або негативно вплинути на перебіг виконання проекту.
- Діаграма впливу (Influence Diagram).** Графічне подання ситуацій, що відображає взаємні впливи, зв'язки подій в часі і інші відношення між змінними й результатами проекту.
- Діаграми залежностей (Flowcharting Chart).** Відображення у вигляді діаграми входів, дій у процесі й виходів одного або декількох процесів у системі.
- Діаграма Парето (Pareto Chart).** Гістограма залежності частоти настання результатів від їхніх причин.
- Директивна дата виконання (Target Finish Date, TF).** Дата, що обмежує можливі терміни завершення планової операції.
- Директивний розклад (Target Schedule).** Розклад, перероблений в порівняльних цілях під час аналізу мережі розкладу, що може відрізнятись від базового розкладу.
- Дискретна трудомісткість (Discrete Effort).** Трудомісткість, що безпосередньо порівняльна з певними елементами ієрархічної структури робіт і результатами постачання і яка може бути безпосередньо спланована й виміряна.
- Дисципліна (Discipline).** Область діяльності, що вимагає особливих знань і має певне зведення правил, що обумовлюють виконання робіт.
- Довідник команди проекту (Project Team Directory).** Документований список учасників команди проекту, паролів у проекті й інформації про комунікації.
- Документація з постачань (Procurement Documents).** Документи, що використовуються в торгах і пропозиціях, включають запрошення до пропозицій, запрошення до переговорів, запит інформації, запит розцінок, запит пропозиції покупця й відповіді продавця.
- Доопрацювання (Rework).** Дія, почата для приведення дефектних або неприйнятних елементів у відповідність із вимогами або характеристиками.
- Дуга (Arrow).** Графічне подання планової операції за допомогою методу «операції-дуги» або логічних взаємозв'язків між плановими операціями за допомогою методу «операції-вершини».
- Думка замовника (Voice of the Customer).** Метод планування, що використовується для надання продуктів, послуг і результатів, які повністю відображають вимоги замовника, за допомогою перетворення цих вимог у відповідні технічні вимоги для кожної фази розроблення продукту проекту.
- Експертні оцінки (Expert Judgment).** Твердження, що надаються на підставі компетенції в області застосування, області знань, дисципліні, промисловості й т.ін., що відповідають операції, яка виконується. Експертизу можуть здійснювати

як групи, так і окремі особи, що володіють спеціалізованою освітою, знанням, навичками, досвідом або навчанням.

Елемент ієрархічної структури робіт (Work Breakdown Structure Component)

Компонент в ієрархічній структурі робіт, що може перебувати на будь-якому рівні.

Журнал (Log). Документ, що використовується для запису й описання або позначення деяких елементів під час виконання процесу або операції. Зазвичай використовується з уточненням, наприклад: «журнал проблем», «журнал контролю якості».

Завдання (Task). Термін для позначення роботи, значення й розташування якої в структурованому плані робіт проекту може розрізнятися залежно від області застосування, галузі й виробника програмного забезпечення з керування проектами.

Завершальні процеси (Closing processes). Процеси, що виконуються для формального завершення всіх операцій проекту або фази й передачі отриманого продукту іншим або для завершення зупиненого проекту.

Завершення-Завершення (Finish-to-Finish, FF). Логічний взаємозв'язок, при якому завершення робіт наступної операції неможливо до завершення попередньої операції.

Завершення-Початок (Finish-to-Start, FS). Логічний взаємозв'язок, при якому початок робіт наступної операції залежить від завершення робіт попередньої операції.

Загроза (Threat). Умова або ситуація, несприятливі для проекту, несприятливий збіг обставин, негативний перебіг подій, ризик, що буде мати негативний вплив на мету проекту або можливість негативних змін.

Задokumentована процедура (Documented Procedure). Письмове формалізоване описання реалізації операції, процесу, методу або методології.

Закриття контракту (Contract Closure). Процес закриття й оплати контракту, включаючи врегулювання всіх відкритих питань і завершення кожного складового контракту.

Закриття проекту (Close Project). Процес завершення всіх операцій всіх груп процесів проекту з метою формального завершення проекту або фази.

Залишковий ризик (Residual Risk). Ризик, що залишився після застосування реагування на ризики.

Залишкова тривалість (Remaining Duration, RD). Час у календарних одиницях між звітною датою розкладу проекту й датою завершення планової операції, в якій є фактичний початок. Він позначає час, необхідний для завершення планової операції у випадку, коли роботи вже почалися.

Замовник (Customer). Особа або організація, які будуть використовувати продукт, послугу або результат проекту.

Запит (подання) на зміну (Change Request). Запити на збільшення або зменшення змісту проекту, зміну стратегій, процесів, планів або процедур, зміну цін або бюджетів або перегляд розкладу. Запити на зміну можуть бути прямими або непрямыми, зовнішніми або внутрішніми, а також обумовленими або не обумовленими законами чи контрактом. Опрацьовуються лише задокументовані запити на зміни, і виконуються лише схвалені запити на зміну.

Запит (подання) на отримання інформації (Request for Information). Тип документа з постачань, за допомогою якого покупець просить потенційного продавця надати йому ту або іншу інформацію про продукт, послугу або можливості продавця.

Запит (подання) на отримання інформації в продавців (Request Seller Responses). Процес збирання інформації, розцінок, цін, пропозицій належним чином.

Запит (подання) на пропозиції (Request for Proposal, RFP). Тип документа з постачань, що використовується для запиту пропозицій продуктів або послуг у визначених продавців. В окремих областях застосування цей термін може мати вужче або спеціалізоване значення.

Запит (подання) на розцінки. (Request for Quotation, RFQ). Тип документа з постачань, що використовується для запиту передбачених в продавців цін, що пропонуються на звичайні або стандартні продукти чи послуги. Іноді використовується замість запиту пропозиції.

Запрошення до пропозицій (Invitation for Bid, IFB). У загальному випадку значення цього терміна ідентично запиту пропозиції. В окремих областях застосування цей термін може мати вужче або специфічне значення.

Затримка (Lag). Додовнення до логічного взаємозв'язку, що визначає затримання виконання наступної операції. Наприклад, при логічному взаємозв'язку Завершення-Початок із затримкою в 10 днів наступна операція може початися не раніше, ніж через 10 днів після закінчення попередньої операції.

Звіт про відхилення (Exception Report). Документ, що включає лише істотні відхилення від плану.

Звіти про виконання (Performance Reports). Документи й презентації, що надають організоване й узагальнене подання інформації про виконання робіт, розрахунки й параметри керування освоєним об'ємом і аналізи прогресу й стану робіт проекту. Зазвичай звіти про виконання представляються у форматі стовпчикових горизонтальних діаграм, S-Кривих, гістограм, таблиць і мережевої діаграми розкладу проекту, на якій показаний поточний стан розкладу.

Звітна дата (Data Date, DD). Дата, до моменту настання якої або безпосередньо після якої у системі звітності проекту сформовані звіти про фактичний стан і виконання.

Звітність з виконання (Performance Reporting). Процес збирання й поширення інформації про виконання. Сюди включаються звіти про поточний стан, оцінка прогресу й прогнози.

Зворотний хід (Backward Pass). Визначення пізнього закінчення й пізнього початку незавершених частин всіх планових операцій. Визначається в результаті розрахунку проекту від дати завершення проекту до початку на підставі логіки мережі (відношень передування) розкладу.

Зібрання знань («тіло знань») з керування проектами (Project Management Body of Knowledge, PMBoK®). Збірний термін, що охоплює суму професійних знань з керування проектами. Як і в інших професійних областях, таких як юриспруденція, медицина, бухгалтерський облік, зібрання знань спирається на практиків і теоретиків, які використовують і поглиблюють ці знання. Повне зібрання знань з керування проектами включає практики, які зарекомендували себе або традиційні практики, що широко використовуються, а також інноваційні практики, що недавно з'явилися. Зібрання знань включає як опубліковані, так і неопубліковані матеріали й постійно розростається.

Злиття шляхів (Path Convergence). Об'єднання паралельних шляхів у мережі розкладів в одній вершині на мережевій діаграмі розкладу проекту. Злиття шляхів характеризується плановою операцією, у якій декілька попередніх операцій.

Зміна змісту (Scope Change). Будь-які зміни змісту проекту. Зміна змісту зазвичай спричиняє перегляд термінів і вартості проекту.

Зміст (Scope). Сукупність продуктів, послуг і результатів, що є предметом проекту.

Зміст продукту (Product Scope). Властивості й функції, які характеризують продукт, послугу чи результат.

Зміст проекту (Project Scope). Роботи, які необхідно виконати, щоб одержати продукт, послугу або результат із зазначеними характеристиками й функціями.

Зміст робіт контракту (Contract Statement of Work, SOW). Описання продуктів, послуг або результатів, що поставляються за контрактом.

Зміст роботи (Statement of Work, SOW). Описання продуктів, що постачаються, послуг або результатів.

Зсув змісту (Scope Creep). Включення нових характеристик і функцій до змісту проекту без вивчення впливу цього включення на терміни, вартість і ресурси або без схвалення замовника.

Ідентифікатор операції (Activity Identifier). Унікальне позначення з букв та цифр, що присвоюється кожній плановій операції, щоб відрізнити її від інших операцій. Він унікальний для кожної мережевої діаграми розкладу проекту.

Ієрархічна структура ресурсів (Resource Breakdown Structure, RBS). Ієрархічна структура ресурсів, розбита за категоріями і типом ресурсів

використовується при вирівнюванні ресурсів у розкладі, а також для розроблення розкладів з обмеженими ресурсами, можна використовувати для визначення й аналізу призначення виконавців у проекті.

Ідентифікація ризиків (*Risk Identification*). Процес визначення того, які ризики здатні вплинути на проект і документування характеристик цих ризиків.

Ієрархічна структура ризиків (*Risk Breakdown Structure, RBS*). Ієрархічно організоване подання відомих ризиків проекту, розподілених за категоріями і підкатегоріями ризику, що вказує різноманітні області й причини можливих ризиків. Ієрархічна структура ризиків часто підлаштовується під конкретні типи проектів.

Ієрархічна структура робіт (*ICP*) (*Work Breakdown Structure, WBS*). Орієнтована на результат постачання ієрархічна декомпозиція робіт, що виконується командою проекту для досягнення цілей проекту й необхідних результатів постачання. З її допомогою структурується й визначається весь зміст проекту.

Ієрархічна структура робіт з контракту (*Contract Work Breakdown Structure, CWBS*). Частина ієрархічної структури робіт проекту, що розробляється й що підтримується продавцем за контрактом для забезпечення підпроекту або елемента проекту.

Індекс виконання вартості (*IBV*) (*Cost Performance Index, CPI*). Показник ефективності проекту за вартістю, частка від ділення освоєного об'єму на фактичну вартість.

Індекс виконання термінів (*IBT*) (*Schedule Performance Index, SPI*). Показник виконання розкладу проекту, частка від ділення освоєного об'єму на плановий об'єм. Значення, більш або рівне 1, означає сприятливі умови, а значення, менше 1, означає несприятливі умови.

Ініціатор (*Initiator*). Особа або організація, у якої є як можливість, так і повноваження для початку проекту.

Ініціація проекту (*Project Initiation*). Запуск процесу, що може завершитися авторизацією й визначенням змісту нового проекту.

Інспекція (*Inspection*). Обстеження й вивчення з метою перевірити, чи відповідає операція, елемент, продукт, результат або послуга зазначеним вимогам.

Інструмент (*Tool*). Щось відчутне, наприклад шаблон або комп'ютерна програма, що використовується при виконанні операції з метою одержання продукту або результату.

Інформаційна система керування проектами (*Project Management Information System, PMIS*). Інформаційна система, що складається з інструментів і методів, що використовуються для збирання, інтеграції й поширення результатів процесів керування проектами. Вона використовується для підтримання всіх аспектів проекту від ініціації до завершення.

Інформація про виконання робіт (Work Performance Information). Інформація й дані про стан планових операцій проекту, які виконуються, що збирається в межах процесів керівництва й керування виконанням проекту. Інформація про виконання містить у собі: стан результатів постачання; стан запитів на зміни, корегуючі та попереджаючі дії, виправлення дефектів; прогнози завершення; підтверджений відсоток фізичного виконання робіт; отримане значення технічного вимірювання виконання; дати початку й завершення планових операцій.

Історична інформація (Historical Information). Документи й дані з попередніх проектів, включаючи архіви проектів, записи, кореспонденцію, закриті контракти й проекти.

Календар проекту (Project Calendar). Календар робочих днів або змін, що встановлює дати, у які виконуються планові операції, і неробочі дні, тобто дати, у які планові операції не виконуються. Зазвичай в календарі вказуються свята, вихідні й зміни. Див. також календар ресурсів.

Календар ресурсів (Resource Calendar). Календар робочих і неробочих днів, що визначає, у які дати кожний ресурс може або не може бути використаний. Зазвичай містить певні робочі й неробочі періоди кожного ресурсу.

Календарна одиниця (Calendar Unit). Найменший відтинок часу, що використовується при розрахунку розкладу проекту. Зазвичай календарна одиниця – це година, день або тиждень, але також може бути квартал, місяць, зміна й навіть хвилинка.

Категорія ризику (Risk Category). Група потенційних причин ризику. Причини ризику можуть бути згруповані в такі категорії як технічні, зовнішні, ризики навколишнього середовища й керування проектами. Категорії можуть включати підкатегорії, наприклад технічна втома, погода або агресивна оцінка.

Керування змінами (Change Control). Ідентифікація, фіксація, схвалення або відхилення й керування внесенням змін у базові плани проекту.

Керування командою проекту (Manage Project Team). Процес відстежування діяльності учасників команди, забезпечення зворотного зв'язку, розв'язання проблем і координації змін з метою поліпшення виконання проекту.

Керування освоєним об'ємом (Earned Value Management, EVM). Методологія керування інтеграцією змісту, розкладу й ресурсів, а також об'єктивним вимірюванням виконання проекту й прогресу. Виконання проекту вимірюється шляхом визначення планової вартості виконаних робіт (тобто освоєного об'єму) і його наступного порівняння з фактичною вартістю виконаних робіт (тобто фактичною вартістю). Прогрес вимірюється шляхом порівняння освоєного об'єму із плановим об'ємом.

Керування портфелем (Portfolio Management). Централізоване керування одним або декількома портфелями, включаючи ідентифікацію, визначення пріоритетів,

авторизацію й керування проектами, програмами й іншими роботами, що стосуються портфеля, для досягнення певних стратегічних цілей.

Керування програмою (Program Management). Централізоване скоординоване керування програмою, що має за завдання досягнення переваг і стратегічних цілей програми.

Керування розкладом (Schedule Control). Процес керування змінами в розкладі проекту.

Керування учасниками проекту (Manage Stakeholders). Процес керування комунікаціями з метою задоволення вимог і розв'язання проблем учасників проекту.

Кількісний аналіз ризиків (Quantitative Risk Analysis). Процес числового аналізу впливу певних ризиків на мету проекту загалом.

Код операції (Activity Code). Позначення, що включає літери та цифри і допомагає визначити деякі характеристики робіт або ідентифікувати планову операцію, за допомогою якого можна фільтрувати й упорядковувати операції у звітах.

Код рахунків (Code of Accounts). Певна числова система кодування, що використовується для ідентифікації елементів ієрархічної структури робіт.

Команда керування проектом (Project Management Team). Учасники команди проекту, що беруть безпосередню участь в керуванні його операціями. У невеликих проектах команда керування проектом може включати практично всіх учасників команди проекту.

Команда проекту (Project Team). Всі учасники команди проекту, включаючи команду керування проектом, менеджера проекту й, у деяких випадках, спонсора проекту.

Компенсація (Compensation). Дещо, віддане або отримане як оплата або винагорода, зазвичай в грошовій формі або у вигляді продуктів, послуг або результатів.

Комунікування (Communication). Процес, за допомогою якого серед людей відбувається обмін інформацією з використанням спільної системи символів, знаків або поведження.

Контракт (Contract). Контракт – це взаємна угода, що зобов'язує продавця поставити певний продукт, послугу або результат, а покупця – оплатити його.

Контракт із відшкодуванням затрат (Cost-Reimbursable Contract). Тип контракту, що припускає оплату (відшкодування) покупцем продавцеві його фактичних затрат, а також винагорода, що зазвичай становить прибуток продавця. Затрати зазвичай підрозділяють на прямі затрати й непрямі затрати. До прямих затрат належать видатки, безпосередньо пов'язані з реалізацією проекту, такі як зарплатня учасників команди проекту. До непрямих затрат, які також називають накладними, загальногосподарськими або адміністративними

видатками, зараховують затрати виконуючої організації на ведення бізнесу, віднесені на проєкт, такі як зарплата співробітників, що побічно приймають участь у проєкті, а також оплата спожитої офісом електроенергії. Непрямі затрати зазвичай розраховуються у відсотках від прямих затрат. У контракти з відшкодуванням затрат часто включають пункти із заохоченнями або бонуси за досягнення або поліпшення окремих параметрів проєкту, таких як терміни виконання або загальна вартість.

Контракт із відшкодуванням затрат плюс винагорода (Cost-Plus-Fee, CPF).

Вид контракту з відшкодуванням затрат, при якому покупець відшкодовує продавцеві обумовлені затрати на виконання робіт з контракту, а продавець також одержує винагороду у вигляді обумовленого відсотку з затрат. Винагорода змінюється залежно від фактичної вартості.

Контракт із відшкодуванням затрат плюс винагорода за результати (Plus-Incentive-Fee (PIF) Contract). По цьому виді контракту з відшкодуванням затрат покупець відшкодовує постачальникові обумовлені затрати (визначаються умовами договору). Постачальник одержує додатковий дохід при виконанні встановлених критеріїв виконання роботи.

Контракт із відшкодуванням затрат плюс відсоток від затрат (Cost-Plus-Percentage of Cost, CPPC). Див. контракт із відшкодуванням затрат плюс винагорода.

Контракт із відшкодуванням затрат плюс фіксована винагорода (Plus-Fixed-Fee (PFFF) Contract). У цьому виді контракту з відшкодуванням затрат покупець відшкодовує постачальникові обумовлені затрати (визначаються умовами договору) і сплачує фіксовану винагороду.

Контракт із твердою фіксованою ціною (Firm-Fixed-Price Contract, FFP Contract). Вид контракту з фіксованою ціною, коли покупець платить продавцеві фіксовану суму (відповідно до умов контракту), поза залежністю від затрат продавця.

Контракт із фіксованою вартістю й винагородою за результати. (Price-Incentive-Fee (PIF) Contract). Вид контракту, коли покупець платить продавцеві фіксовану суму (відповідно до умов контракту) і виплачує додаткову суму при виконанні продавцем застережених критеріїв.

Контракт із фіксованою ціною (Fixed-Price or Lump-Sum Contract). Вид контракту, що припускає загальну фіксовану вартість чітко описаного продукту. Контракти з фіксованою ціною можуть припускати заохочення за досягнення або поліпшення окремих параметрів проєкту, таких як терміни виконання. Найпростішою формою контракту з фіксованою вартістю є замовлення на купівлю.

Контракт «Час і матеріали» (Time and Material (T&M) Contract). Тип змішаного контракту, що містить елементи контракту з відшкодуванням

заграт і контракту з фіксованою ціною. Контракти «Час і матеріали» нагадують контракти з відшкодуванням заграт тим, що вони відкриті, тобто їхні об'єми не визначені в момент укладання. Таким чином, загальна вартість таких контрактів може збільшуватися аналогічно контрактам з відшкодуванням заграт. Цей тип контрактів також нагадує договори з фіксованою ціною. Наприклад, покупець і продавець установлюють одиничні розцінки, якщо, наприклад, обидві сторони домовилися про ставки оплати для певної посадової категорії.

Контрольна діаграма (Control Chart). Графічне подання результатів процесу в часі й у порівнянні із установленими контрольними межами, що має осьову лінію, яка допомагає визначити тренд значень за графіком у напрямку кожної з контрольних меж.

Контрольна подія (Milestone). Важливий момент або подія проекту. Див. також контрольна подія розкладу.

Контрольна подія розкладу (Schedule Milestone). Значна подія (віха) в розкладі проекту, така як подія, що обмежує роботи в майбутньому або відзначає досягнення основного результату постачання. Подія розкладу має нульову тривалість. Див. також контрольна подія.

Контрольний перелік (Checklist). Елементи, зведені в список для зручності порівняння або для забезпечення виконання пов'язаних з ними дій. Прикладом може служити перелік елементів для інспекції, що складається під час планування якості й використовується у процесі контролю якості.

Контрольний рахунок (Control Account, CA). Елемент керування, у якому поєднуються зміст проекту, його бюджет, фактична вартість та розклад і за яким буде оцінюватися виконання проекту. Контрольні рахунки розміщуються в обраних елементах керування (певні елементи на обраних рівнях) ієрархічної структури робіт. Кожен контрольний рахунок може включати один або декілька пакетів робіт, але кожний пакет робіт може бути пов'язаний не більш ніж з одним контрольним рахунком. Кожен контрольний рахунок пов'язаний з одним певним організаційним елементом в організаційній структурі. Див. також пакет робіт.

Контрольні межі (Control Limits). Область, утворена трьома стандартними відхиленнями з кожного боку осьової лінії або середнього значення з нормальним розподілом даних, побудованих на контрольній діаграмі, що відображає очікувані відхилення.

Корегуюча дія (Corrective Action). Документоване керування виконанням робіт проекту з метою привести очікуване майбутнє виконання робіт проекту у відповідність із планом керування проектом.

Кошти (Funds). Безпосередньо доступні кошти або інші фінансові ресурси.

Кошти на непередбачені обставини (Contingency Allowance). Див. резерв.

Критерії (Criteria). Стандарти, правила або тести, на яких може ґрунтуватися

рішення або твердження, за допомогою яких можна оцінити продукт, послугу, результат або процес.

Критерії приймання (Acceptance Criteria). Критерії, у тому числі вимоги до виконання й істотні умови, які повинні бути виконані до приймання результатів постачання проекту.

Критична операція (Critical Activity). Будь-яка планова операція на критичному шляху в розкладі проекту. Найчастіше визначається методом критичного шляху.

Критичний шлях (Critical Path). Зазвичай, але не завжди, послідовність планових операцій, що визначає тривалість проекту. Зазвичай є самим тривалим шляхом у проекті. Однак критичний шлях може завершуватися, наприклад, до контрольної події розкладу, що перебуває всередині розкладу проекту й у яка обмежена необхідною датою звершення. Див. також метод критичного шляху.

Логіка мережі (Network Logic). Сукупність логічних взаємозв'язків планових операцій, що утворюють мережеву діаграму розкладу проекту.

Логічний взаємозв'язок (Logical Relationship). Залежність між двома плановими операціями проекту або між плановою операцією проекту й контрольною подією розкладу. Існують чотири види логічних взаємозв'язків: завершення-початок, завершення-завершення, початок-початок та початок-завершення.

Матеріали (Materiel). Сукупність всіх предметів, що використовуються організацією в будь-якому підприємстві, таких як устаткування, прилади, інструменти, механізми, різноманітні пристрої, матеріали й видаткові матеріали.

Матриця відповідальності (Responsibility Assignment Matrix, RAM). Структура, що ставить у відповідність організаційну структуру ієрархічній структурі робіт і сприяє призначенню осіб, відповідальних за кожен елемент змісту проекту.

Матриця ймовірності й наслідків (Probability and Impact Matrix). Загальноприйнятий підхід для визнання ризику високим, середнім або низьким шляхом співставлення двох параметрів ризику: ймовірності й впливу на мету проекту у випадку його настання.

Матрична організація (Matrix Organization). Будь-яка організаційна структура, у якій менеджер проекту розділяє з функціональними керівниками відповідальність з визначення пріоритетів і керування роботою осіб, призначених для виконання проекту.

Менеджер проекту (Project Manager, PM). Особа, призначена виконуючою організацією для досягнення цілей проекту.

Мережа (Network). Див. мережева діаграма розкладу проекту.

Мережева діаграма, прив'язана до шкали часу (Time-Scaled Schedule Net-

work Diagram). Довільна мережева діаграма розкладу проекту, у якій положення й значення планових операцій відображають їх тривалість. Зазвичай представляється у вигляді стовпчикової горизонтальної діаграми з дотриманням логіки мережі розкладу.

Мережева діаграма розкладу проекту (*Project Schedule Network Diagram*).

Довільне систематичне відображення логічних взаємозв'язків між плановими операціями проекту. Завжди відображається зліва-направо для представлення хронології робіт проекту.

Метод Дельфі (*Delphi Technique*).

Метод опрацювання інформації, що використовується для досягнення консенсусу експертів з певного питання. Експерти беруть участь на умовах анонімності, організатор за допомогою запитальника презентує ідеї, що стосуються важливих моментів проекту з цього питання. Відповіді опрацьовуються і в загальному вигляді повертаються експертам для подальшої роботи. Консенсус (чи поляризація) досягається за декілька ітерацій. Метод Дельфі усуває надлишковий вплив окремих осіб на результат обговорення.

Метод критичного ланцюга (*Critical Chain Method*). Метод аналізу мережі розкладу, що модифікує розклад проекту з урахуванням обмеженості ресурсів.

Метод критичного шляху (*Critical Path Method, CPM*). Метод аналізу мережі розкладу, що використовується для визначення часових параметрів робіт мережі проекту за умови детермінованої тривалості робіт.

Метод Монте-Карло, метод імітаційного моделювання (*Monte Carlo Analysis*).

Метод, що імітує багаторазове виконання проекту на основі заданих законів розподілу та значень їх параметрів для тривалості та вартості окремих робіт проекту. В результаті отримуються закони розподілу вартості та тривалості для проекту загалом, що дозволяє висувати та перевіряти різноманітні статистичні гіпотези.

Метод «операції-вершини» (метод передування) (*Precedence Diagramming Method, PDM*).

Метод складання мережевих діаграм, при якому планові операції є вершинами графу (мережі). Планові операції графічно пов'язані однієї або декількома логічними взаємозв'язками (дугами), які показують послідовність виконання операцій.

Метод «операції-дуги» (*Arrow Diagramming Method, ADM*).

Метод побудови мережевої діаграми розкладу, коли планові операції відображаються дугами мережі. Початок стрілки відповідає початку планової операції, а кінець – завершенню (довжина стрілки не відображає очікувану тривалість планової операції). Операції з'єднуються в вершинах мережі (вузлах) для відображення відношення передування (слідування).

Метод оптимізації вартості (*Value Engineering, VE*). Творчий підхід до оптимізації вартості на етапах циклу життя проекту, скорочення витрат

часу, збільшення прибутку, поліпшення якості, розширення ринку збуту, розв'язання проблем та/або підвищення ефективності використання ресурсів.

Метод освоєного об'єму (Earned Value Technique, EVT). Метод для вимірювання ступеня виконання робіт для елемента ієрархічної структури робіт, контрольного рахунку або проекту.

Модель розкладу (Schedule Model). Модель, що створена для аналізу мережі розкладу з метою створення розкладу проекту.

Мозковий штурм (Brainstorming). Загальний метод генерації інформації, ідей і пропозицій, що використовується для ідентифікації ризиків, ідей або розв'язання проблем групою учасників команди або експертів. Зазвичай під час сесії мозкового штурму ідеї учасників фіксуються для наступного аналізу.

Моніторинг (Monitoring). Збирання даних та постійне відслідковування стану виконання проекту з урахуванням плану, вимірювання показників виконання проекту, також подання й поширення інформації про виконання проекту.

Моніторинг і керування ризиками (Risk Monitoring and Control). Процес відслідковування відомих ризиків, моніторингу залишкових ризиків, виявлення нових ризиків, виконання планів реагування на ризики й оцінювання їх ефективності протягом циклу життя проекту.

Моніторинг і керування роботами проекту (Monitor and Control Project Work). Процес моніторингу й керування процесами, необхідними для ініціації, планування, виконання й завершення проекту та досягнення цілей, зазначених у плані керування проектом і описанні змісту проекту.

Набір команди проекту (Acquire Project Team). Процес набору персоналу, необхідного для виконання проекту.

Набуті (накопичені) знання (Lessons Learned). Знання, отримані під час виконання проекту. Набуті знання можуть виявлятися на будь-яких етапах проекту. Є частиною документації проекту, яку необхідно включати в базу набутих знань.

Навички (Skill). Здатність застосовувати знання, розвинена схильність та/або вміння ефективно й швидко виконувати операцію.

Надійність (Reliability). Імовірність виконання продуктом призначеної функції в певних умовах у певний період часу.

Налягодження зв'язків (Networking). Розвиток стосунків з людьми, які можуть сприяти досягненню цілей і зобов'язань.

Необхідна дата (Imposed Date). Зазначена фіксована дата для планової операції або контрольної події розкладу, зазвичай представлена у формулах «почати не раніше, ніж х» чи «закінчити не пізніше, ніж х».

Нормативний акт (Regulation). Вимоги, що накладаються адміністративними

органами. Ці вимоги можуть встановлювати характеристики продуктів, процесів або послуг, яким необхідно відповідати.

Область застосування (*Application Area*). Категорія проєктів, що мають спільні елементи, які мають суттєве значення для цих проєктів, але не є обов'язковими для всіх проєктів. Області застосування зазвичай визначаються в термінах продукту (тобто за схожими технологіями або методами виробництва), типу замовника (тобто внутрішні або зовнішні проєкти, державні або комерційні) чи галузі (інформаційні технології, комунальні послуги, автомобілебудування, космонавтика). Області застосування можуть перетинатися.

Область знань з керування проєктами (*Project Management Knowledge Area*).

Область керування проєктами, що визначає вимогами до знань з керування проєктами і описана в термінах процесів, практик, входів, виходів, інструментів і методів, що її складають.

Обмеження (*Constraint*). Умова, внутрішня або зовнішня, що впливає на перебіг виконання проєкту або процесу. Наприклад, обмеження на терміни – це вказання граничних термінів завершення для розкладу проєкту, обмеження на вартість – це вказання граничних сум бюджету проєкту, обмеження на ресурси проєкту – це вказання гранично принудимого використання ресурсів, наприклад, наявність певних спеціалізацій або навичок і доступність певних ресурсів протягом зазначеного проміжку часу.

Обхід (*Workaround*). Реагування на несприятливий ризик, що відбувся. Відрізняється від плану непередбачених обставин тим, що обхід не планується до настання події ризику.

Оперативний центр (*War Room*). Кімната, у якій проводяться наради й планування проєкту й наявні діаграми вартості, стану розкладу й інших ключових даних проєкту.

Операційна діяльність (*Operations*). Організаційна функція, що забезпечує безперервне виконання операцій, які продукують той самий продукт або надають ту саму послугу. Як приклади можна привести: виробничі операції, бухгалтерські операції.

Описання змісту продукту (*Product Scope Description*). Документоване описання змісту продукту.

Описання змісту проєкту (*Project Scope Statement*). Описання основних результатів постачання, мети, припущень, обмежень проєкту й змісту роботи, що забезпечує документовану основу для прийняття рішень з управління проєктом в майбутньому й для підтвердження або розроблення однакового подання про зміст проєкту в учасників проєкту. Визначення змісту проєкту – що повинне бути виконане.

Описання операції (*Activity Description, AD*). Коротке описання кожної планової операції, що використовується разом з ідентифікатором операції, щоб відрізнити її від інших планових операцій. Описання операції зазвичай включає зміст робіт планової операції.

- Описання позиції (Position Description).** Описання ролей і відповідальності учасників команди проекту.
- Організаційна діаграма (Organization Chart).** Зображення взаємозв'язків між групою осіб, що спільно працюють для досягнення спільної мети.
- Організаційна діаграма проекту (Project Organization Chart).** Документ, що графічно відображає учасників команди проекту і їх взаємозв'язки в конкретному проекті.
- Організаційна ієрархічна структура (Organizational Breakdown Structure, OBS).** Ієрархічно організоване відображення організації проекту, улаштоване таким чином, щоб співставити пакети робіт з організаційними одиницями, які їх виконують.
- Освоєний об'єм (Earned Value, EV).** Об'єм виконаних робіт у термінах схваленого бюджету, виділеного на ці роботи для планової операції й елемента ієрархічної структури робіт.
- Основні правила (Ground Rules).** Список прийнятних і неприйнятних моделей поведінки, прийнятих командою проекту для поліпшення робочих взаємин, ефективності й комунікацій.
- Особлива причина (Special Cause).** Причина відхилень, що не є властива системі, непередбачена й тимчасова. Її можна розглядати як дефект в системі. На контрольній діаграмі її зображують за допомогою точок за контрольними межами.
- Офіс керування програмою (Program Management Office, PMO).** Централізоване керування певною програмою або програмами, при якому вигода досягається завдяки спільному використанню ресурсів, методологій, інструментів і методів і пов'язаної із цим високої концентрації при керуванні проектом. Див. також офіс керування проектом.
- Офіс керування проектом (Project Management Office, PMO).** Організаційна одиниця або сутність, що повністю відповідає за централізоване й координоване керування тими проектами, які входять у її сферу відповідальності. Ступінь відповідальності офісу керування проектом може варіюватися від надання підтримання керуванню проектом до прямого керування проектом. Див. також офіс керування програмою.
- Оцінка (Estimate).** Кількісна оцінка ймовірного об'єму або результату. Зазвичай застосовується до затрат, ресурсів, трудомісткості й тривалості проекту й має уточнення (тобто попередня, концептуальна, здійснення, порядок значення, остаточна). Завжди повинна включатись вказівка на точність вимірювання (наприклад, $\pm x$ відсотків).
- Оцінка майбутньої вартості (Should-Cost Estimate).** Оцінка майбутньої вартості продукту або послуг, що використовується для оцінювання обґрунтованості ціни, запропонованої потенційним продавцем.

Оцінювання за аналогами (*Analogous Estimating*). Метод оцінювання, що використовує значення таких параметрів, як зміст, вартість, бюджет, тривалість, або вимірювані параметри (розмір, вага й складність) попередніх схожих операцій як основу для оцінювання таких же параметрів для майбутніх операцій. Цей метод часто використовується для оцінювання значення параметра в тих випадках, коли інформація про проект обмежена (наприклад, на ранніх фазах). Оцінювання за аналогами є формою експертного оцінювання. Ця оцінка найбільш надійна, якщо попередні операції схожі по суті, а не лише за формою, а в учасників команди проекту, що готують оцінки, є необхідний досвід.

Оцінювання за трьома точками (*Three-Point Estimate*). Аналітичний метод, що використовує три значення оцінювання вартості або тривалості, які відображають оптимістичний, найбільш імовірний й песимістичний сценарії.

Оцінювання «знизу-догори» (*Bottom-up Estimating*). Метод оцінювання елемента робіт. Робота розбивається на дрібніші роботи. Формується оцінка того, що потрібно для виконання вимог кожної із частин роботи, і ці оцінки потім підсумовуються для відповідного елемента робіт. Точність оцінювання «знизу-догори» визначається розміром і складністю робіт, що розташовані на найнижчих рівнях. Зазвичай менший зміст робіт збільшує точність оцінок.

Оцінювання тривалості операції (*Activity Duration Estimating*). Процес оцінювання кількості робочих періодів, які потрібні для завершення окремих планових операцій.

Оцінювання ресурсів операції (*Activity Resource Estimating*). Процес оцінювання видів і кількості ресурсів, необхідних для виконання кожної планової операції.

Пакет робіт (*Work Package*). Результат постачання або елемент робіт проекту, розташований на найнижчому рівні кожного відгалуження ієрархічної структури робіт. Пакет робіт включає планові операції й контрольні події розкладу, необхідні для досягнення результату постачання пакета робіт або виконання елемента робіт проекту.

Параметри операції (*Activity Attributes*). Кілька параметрів, пов'язаних з кожною плановою операцією, що може бути внесена в список операцій. Параметри операції включають коди операції, логічні взаємозв'язки, випередження й затримки, вимоги до ресурсів, необхідні дати, обмеження й припущення.

Параметричне оцінювання (*Parametric Estimating*). Метод оцінювання, що використовує статистичні зв'язки між історичною датою й іншими змінними (наприклад, площа конструкцій, терміни програмного коду) для обчислення оцінки параметрів операції, таких як зміст, вартість, бюджет і тривалість. Прикладом для параметра вартості може бути множення запланованого об'єму виконуваних робіт на вартість однієї роботи в минулому для одержання оцінки вартості.

Первісна тривалість (*Original Duration, OD*). Тривалість операції, зазначена

на початку для планової операції, у яку не вносили зміни з появою звітів про виконання операції. Зазвичай використовується для порівняння з фактичною тривалістю й залишковою тривалістю, що наводяться у звітах про виконання розкладу.

Перевірка (Validation). Метод оцінювання елемента або продукту під час або наприкінці фази або проекту з метою підтвердження його відповідності зазначеним вимогам.

Передача ризику. (Risk Transference). Метод планування реагування на ризику, що перекладає вплив загрози разом з відповідальністю на третю сторону.

Перелік операцій (Activity List). Документоване табличне подання планових операцій, що відображає описання операції, ідентифікатор операції й досить докладне описання робіт, так щоб учасники команди проекту могли зрозуміти, які роботи повинні бути виконані.

Підкритична операція (Near-Critical Activity). Планова операція з незначним повним резервом часу. Поняття підкритичної операції рівною мірою стосується як планової операції, так і шляху в мережі. Границя, нижче якої повний резерв часу вважається підкритичним, визначається експертним оцінюванням і може відрізнятися у різних проектах.

Підмережа (Subnetwork). Секція (фрагмент) мережевої діаграми розкладу проекту, що зазвичай відображає підпроект або пакет робіт. Часто використовується для ілюстрації або вивчення потенційних або пропонувананих ситуацій при роботі з розкладом.

Підприємство (Enterprise). Компанія, бізнес, фірма, партнерство, корпорація або урядова організація.

Підпроект (Subproject). Частина проекту, що виділяється у випадку, якщо проект розбивається на керовані частини. Підпроекти зазвичай представлені в ієрархічній структурі робіт. Підпроект може називатися проектом та управлятися як проект. Він може називатися підмережею в мережевій діаграмі розкладу проекту.

Підфаза (Subphase). Етап фази.

Пізнє завершення (Late Finish Date, LF). У методі критичного шляху самий пізній момент часу, у який може бути завершена планова операція, обумовлений на підставі логіки мережі розкладу, дати завершення проекту й будь-яких обмежень відносно планових операцій без порушення обмежень на графік або відтермінування дати завершення проекту.

Пізній початок (Late Start Date, LS). У методі критичного шляху самий пізній момент часу, у який може бути почата планова операція, обумовлений на підставі логіки мережі розкладу, дати завершення проекту й будь-яких обмежень відносно планових операцій без порушення обмежень на графік або відтермінування дати завершення проекту.

План керування вартістю (*Cost Management Plan*). Документ, що задає формат і визначає операції й критерії для планування, структурування й керування вартістю проєкту. План керування вартістю може бути формальним або неформальним, дуже докладним або узагальненим залежно від вимог учасників проєкту. План керування вартістю є складовою або допоміжним планом у плані керування проєктом.

План керування забезпеченням проєкту персоналом (*Staffing Management Plan*). Документ, що описує спосіб виконання вимог до ресурсів. Цей план належить або є допоміжним планом у плані керування проєктами. План керування забезпеченням персоналом може бути неформальним і узагальненим або формальним і дуже докладним залежно від потреб проєкту. Інформація, що є в плані керування забезпеченням персоналом, відрізняється залежно від області застосування й розміру проєкту.

План керування змістом проєкту (*Project Scope Management Plan*). Документ, що описує, як буде визначатися, розроблятися й перевірятися зміст проєкту і як буде створюватися й визначатися ієрархічна структура робіт, також дає вказівки з керування змістом проєкту. Цей план є складовою частиною або допоміжним планом у плані керування проєктом. План керування змістом проєкту може бути неформальним і узагальненим або формальним і дуже докладним залежно від потреб проєкту.

План керування комунікаціями (*Communication Management Plan*). Документ, що описує: вимоги й очікування від комунікацій для проєкту; як і в якому вигляді буде відбуватися обмін інформацією; коли й де будуть здійснюватися комунікації; хто відповідає за забезпечення кожного виду комунікацій. План керування комунікаціями може бути формальним або неформальним, дуже докладним або узагальненим залежно від вимог учасників проєкту. План керування комунікаціями є допоміжним планом у плані керування проєктом.

План керування контрактом (*Contract Management Plan*). Документ, що описує спосіб керування контрактом. Може включати такі елементи, як постачання необхідної документації й вимоги до виконання. План керування контрактом може бути формальним або неформальним, дуже докладним або узагальненим залежно від вимог контракту. Кожен план керування контрактом є допоміжним планом у плані керування проєктом.

План керування постачанням (*Procurement Management Plan*). Документ, що описує керування процесами постачання, починаючи від розроблення документації з постачань і до закриття контракту.

План керування проєктом (*Project Management Plan*). Затверджений формальний документ, у якому зазначено, як буде виконуватися проєкт і як буде відбуватися моніторинг і керування проєктом. План може бути узагальненим або докладним, а також може включати один або кілька допоміжних планів

керування й інші документи з планування.

План керування ризиками (*Risk Management Plan*). Документ, що описує, як буде організоване керування ризиками проекту і як воно буде виконуватися в межах проекту. Цей план є складовою частиною або допоміжним планом у плані керування проектом. План керування ризиками може бути неформальним і узагальненим або формальним і дуже докладним залежно від потреб проекту. Інформація, наявна в плані керування ризиками, відрізняється залежно від області застосування й розміру проекту. План керування ризиками відрізняється від реєстру ризиків, що містить перелік ризиків проекту, результати аналізу ризиків і реагування на ризик.

План керування розкладом (*Schedule Management Plan*). Документ, що встановлює критерії й операції з розроблення й керування розкладом проекту. Цей план є складовою частиною або допоміжним планом у плані керування проектами. План керування розкладом може бути формальним або неформальним, дуже докладним або узагальненим залежно від потреб проекту.

План керування якістю (*Quality Management Plan*). План керування якістю описує, яким чином команда керування проектом буде реалізовувати політику виконуючої організації в області якості. План керування якістю є частиною або допоміжним планом у плані керування проектом. План керування якістю може бути формальним і неформальним, дуже докладним або узагальненим залежно від потреб проекту.

План контрольного рахунку (*Control Account Plan, CAP*). План всіх робіт і трудомісткості, що входять до контрольному рахунку. У кожен план рахунків керування входить остаточний зміст робіт, розклад і розподілений за часом бюджет.

План рахунків (*Chart of Accounts*). Будь-яка числова система кодування, що використовується для співвіднесення затрат проекту за категоріями (наприклад праця, постачання, матеріали, устаткування). Система кодування затрат у проекті зазвичай відповідає системі кодування затрат у виконуючій організації.

Планова вартість запланованих робіт (*Budgeted Cost of Work Scheduled, BCWS*). Див. плановий об'єм.

Планова вартість виконаних робіт (*Budgeted Cost of Work Performed, BCWP*). Див. освоєний об'єм.

Планова операція (*Schedule Activity*). Окремий плановий елемент робіт проекту. У плановій операції зазвичай є тривалість та вартість, значення яких можуть бути оцінені та передбачені вимоги до ресурсів. Планові операції пов'язані з іншими плановими операціями або контрольними подіями розкладу за допомогою логічних взаємозв'язків і отримуються з пакетів робіт шляхом їх декомпозиції.

Планований пакет робіт (Planning Package). Елемент ІСР під контрольним рахунком з відомим змістом робіт, але без докладного описання планових операцій.

Плановий об'єм (Planned Value, PV). Затверджений бюджет, виділений на планові роботи, що виконуються в межах планової операції або елемента ієрархічної структури робіт.

Плановий термін (дата) початку (Planned Start Date, PS). Див. розрахункова дата початку.

Плановий термін (дата) завершення (Planned Finish Date, PF). Див. розрахункова дата завершення.

Планування змісту (Scope Planning). Процес створення плану керування змістом проекту.

Планування керування ризиками (Risk Management Planning). Процес ухвалення рішення, як планувати й виконувати операції з керування ризиками в межах проекту.

Планування комунікацій (Communications Planning). Процес визначення потреб в інформації й комунікаціях учасників проекту: ким вони є, який ступінь їхньої зацікавленості й впливу на проект, кому і яка інформація є недостатньою, коли вона необхідна і яким чином вона буде надаватися.

Планування контрактів (Contracting Planning). Процес документування вимог до продуктів, послуг і результатів та ідентифікації потенційних продавців.

Планування людських ресурсів (Human Resource Planning). Процес визначення й документування ролей у проекті, відповідальності й звітності, а також створення плану керування забезпеченням проекту персоналом.

Планування методом набігаючої хвилі (Rolling Wave Planning). Вид планування послідовного розроблення, при якому робота, яку потрібно буде виконати в найближчій перспективі, докладно планується із глибоким розкриттям ієрархічної структури робіт, у той час як віддалена робота планується з відносно неглибоким розкриттям ієрархічної структури робіт, але в міру виконання робіт провадиться докладне планування робіт, які потрібно буде виконати в найближчі періоди часу.

Планування реагування на ризику (Risk Response Planning). Процес розроблення варіантів і дій з метою збільшення можливостей і зменшення загроз цілям проекту.

Планування якості (Quality Planning). Процес визначення стандартів якості, які відповідають проекту, і засобів досягнення цих стандартів.

Повний резерв часу (Total Float, TF). Загальна кількість часу, на який може бути відкладена планова операція з раннього початку без перетермінування дати завершення проекту або порушення обмежень розкладу.

- Повноваження (Authority).** Право використовувати ресурси проекту, витратити кошти, приймати рішення або давати схвалення.
- Попереджуюча дія (Preventive Action).** Документована вказівка виконати операцію, що може зменшити ймовірність негативних наслідків, пов'язаних з ризиками проекту.
- Поріг (граничне значення) (Threshold).** Значення вартості, часу, якості, ресурсів або технічне значення, що використовується як параметр і також може включатися до специфікації продукту.
- Портфель (Portfolio).** Набір проектів або програм і інших робіт, об'єднаних з метою ефективного керування роботами для досягнення стратегічних цілей. Проекти й програми портфеля не обов'язково є взаємозалежними або безпосередньо пов'язаними.
- Послідовне розроблення (Progressive Elaboration).** Безперервне поліпшення й деталізація плану в міру одержання докладнішої інформації й точніших оцінок під час виконання проекту й, завдяки цьому, розроблення точніших і повніших планів, що є результатом багаторазового повторення процесу планування.
- Поточна дата (Time-Now Date).** Див. *звітна дата*.
- Поточна дата завершення (Current Finish Date).** Поточна оцінка моменту часу, у який буде завершена планова операція, де оцінка відображає підтверджений перебіг виконання робіт. Див. також розрахункова дата завершення.
- Поточна дата початку (Current Start Date).** Поточна оцінка моменту часу, у який буде розпочата планова операція, де оцінка відображає підтверджений перебіг виконання робіт.
- Початок-Початок (Start-to-Start, SS).** Логічний взаємозв'язок, при якому початок робіт з наступної планової операції залежить від початку робіт з попередньої планової операції. Див. також логічний взаємозв'язок.
- Початок-Завершення (Start-to-Finish, SF).** Логічний взаємозв'язок, при якому завершення наступної планової операції залежить від початку попередньої планової операції. Див. також логічний взаємозв'язок.
- Поширення інформації (Information Distribution).** Процес забезпечення своєчасного доступу учасників проекту до потрібної їм інформації.
- Претензія (Claim).** Занит, вимога або відстоювання прав продавцем проти покупця або навпаки з метою винагороди, компенсації або виплати за умовами контракту, що має юридичну чинність, як, наприклад, у випадку оскарженої зміни.
- Приймання (Accept).** Акт формального одержання або підтвердження чогось і визнання цього вірним, надійним або завершеним.
- Припущення (Assumptions).** Припущення – це фактори, які вважаються вірними,

реальними або певними для цілей планування без залучення доказів. Припущення впливають на всі аспекти планування проєкту і є частиною послідовного розроблення проєкту. Ідентифікація, документування й перевірка припущень в багатьох випадках є частиною процесу планування проєкту. Припущення зазвичай пов'язані з певним ризиком.

Проблема (Issue). Обговорене або ще не вирішене питання або питання, з якого існують протилежні думки й розбіжності.

Прогноз до завершення (Estimate to Complete, ETC). Очікувані затрати на виконання всіх залишкових робіт для планової операції, елемента ієрархічної структури робіт або проєкту.

Прогноз після завершення (Estimate at Completion, EAC). Очікувана загальна вартість планової операції, елемента ієрархічної структури робіт або проєкту, коли буде завершений зазначений зміст робіт. Прогноз після завершення дорівнює фактичній вартості плюс прогноз до завершення для всіх залишкових робіт. Прогноз після завершення може бути обчислений на підставі реального виконання на цей момент або оцінений командою проєкту на підставі інших факторів, причому в цьому випадку він часто називається останньою переглянутою оцінкою.

Прогнози (Forecasts). Оцінювання або передбачання умов і подій у майбутньому проєкту на підставі інформації й знань, доступних на момент прогнозування. Прогнози корегуються й виправляються на підставі інформації про виконання робіт по мірі виконання проєкту. Ця інформація ґрунтується на досвіді попередніх проєктів і очікуваному майбутньому виконанні проєкту й включає інформацію, що може вплинути на проєкт у майбутньому.

Програма (Program). Ряд пов'язаних між собою проєктів, керування якими координується для досягнення переваг і ступеня керованості, недоступних при керуванні ними окремо. Програми можуть містити елементи робіт, що мають до них стосунок, але знаходяться за межами змісту окремих проєктів програми.

Програмне забезпечення для керування проєктами (Project Management Software). Клас програмного забезпечення, призначеного для допомоги у розв'язанні завдань планування, моніторингу й керування проєктом, у тому числі: оцінювання вартості, формування розкладу, комунікацій, співробітництва, конфігураційного менеджменту, керування документами, керування записами й аналіз ризиків.

Продавець (Seller). Постачальник продуктів, послуг або результатів.

Продукт (Product). Виріб, характеристики якого можна виміряти і який може бути як остаточною ланкою виробничого ланцюга, так і проміжним елементом.

Проект (Project). Підприємство, що триває в часі і призначене для створення продукту, послуг або результатів.

Проектна організація (Projectized Organization). Будь-яка організаційна структура, у якій менеджер проекту має достатні повноваження зі встановлення пріоритетів, використання ресурсів і керівництва роботою осіб, призначених для виконання проекту.

Процес (Process). Ряд взаємозалежних дій і операцій, що виконуються для одержання певного набору продуктів, результатів або послуг.

Процес в області знань (Knowledge Area Process). Процес керування проектом в області знань.

Процес забезпечення якості (Perform Quality Assurance, QA). Процес застосування планових систематичних операцій з перевірки якості (наприклад аудит або незалежна експертиза), щоб упевнитися, що в проекті використовуються всі необхідні процеси для виконання вимог.

Процес контролю якості (Perform Quality Control, QC). Процес моніторингу певних результатів проекту з метою визначення їхньої відповідності прийнятим стандартам якості й вироблення шляхів усунення причин незадовільного виконання.

Процеси виконання (Executing Processes). Процеси, що застосовуються для виконання робіт, зазначених у плані керування проектом для досягнення цілей проекту, зазначених в описанні змісту проекту.

Процеси ініціації (Initiating Processes). Процеси, що виконуються для авторизації й визначення змісту нової фази або проекту чи того, що може привести до поновлення робіт зупиненого проекту. Більша частина процесів ініціації зазвичай виконується поза межами керування проектом і пов'язані з організаційними, програмними або портфельними процесами. Ці процеси забезпечують вхід для групи процесів ініціації проекту.

Процеси моніторингу й керування (Monitoring and Controlling Processes). Процеси, що виконуються з метою вимірювання й моніторингу виконання проекту, щоб при потребі можна було вдатися до коригувальних дій для керування виконанням фази або проекту.

Процеси планування (Planning Processes). Процеси, що здійснюються для ретельного визначення змісту проекту, розроблення плану керування проектом і ідентифікації й складання розкладу операцій проекту, які будуть виконуватися в межах проекту.

Прямий хід (Forward Pass). Обчислення раних термінів початку й завершення невиконаних частин всіх операцій.

Рада керування змінами (Change Control Board, CCB). Формальна група учасників проекту, відповідальна за вивчення, оцінювання, схвалення, відтермінування або відхилення внесення змін у проєкт, причому всі рішення й рекомендації ради протоколюються.

Раннє завершення (Early Finish Date, EF) У методі критичного шляху

це самий ранній з можливих моментів часу, у який можуть завершитися невиконані частини планових операцій (або проекту), що обчислюється на підставі логіки мережі розкладу, звітної дати й обмежень на розклад. Раннє завершення може змінюватися під час виконання проекту й внесення змін у план керування проектом.

Ранній початок (Early Start Date, ES). У методі критичного шляху це самий ранній з можливих моментів часу, у який можуть початися невиконані частини планових операцій (або проекту), що обчислюється на підставі логіки мережі розкладу, звітної дати й обмежень на розклад. Ранній початок може змінюватися під час виконання проекту й внесення змін у план керування проектом.

Резерв (Reserve). Передбачені в плані керування проектом кошти, призначені для зменшення вартісних і часових ризиків. Часто вживається з уточненням (наприклад, «управлінський резерв», «резерв на непередбачені обставини»), щоб уточнити, для яких видів ризиків він призначений. Конкретне значення уточненого терміна може відрізнятися в різних областях застосування.

Резерв часу (Float або Slack). Час, на який за певних умов можна подовжити виконання операції (роботи) чи зсунути її в часі.

Резерв на непередбачені обставини (Contingency Reserve). Кошти, бюджет або кількість часу, необхідні понад розрахункові значення для зменшення ризику невиконання цілей проекту до прийняттого для організації рівня.

Резерв часу (Float або Slack). Час, на який за певних умов можна подовжити виконання операції (роботи) чи зсунути її в часі.

Результат (Result). Вихід, що одержується після виконання процесів і операцій керування проектами. До виходу належать результати (наприклад інтегровані системи, перероблений процес, реструктурована організація, тести, навчений персонал і т.д.) і документи (тобто стратегії, плани, дослідження, процедури, характеристики, звіти й т.д.). Див. результат постачання.

Результат постачання (Deliverable). Довільний унікальний продукт, що може бути перевірений, результат або здатність робити послугу, які необхідно випродувати для завершення процесу, фази або проекту. В багатьох випадках використовується в вужчому сенсі для позначення зовнішнього результату постачання, тобто результату постачання, що вимагає затвердження спонсором або замовником.

Ресстр ризиків (Risk Register). Документ, що містить результати якісного аналізу ризиків, кількісного аналізу ризиків і планування реагування на ризики. Ресстр ризиків докладно розглядає всі відомі ризики й включає описання, категорію, причину, імовірність, вплив на мету, передбачувані відповідні дії, власників і поточний стан. Ресстр ризиків є елементом плану керування проектом.

Ресурс (Resource). Кваліфікований персонал (у певних дисциплінах, як індивідуально, так і командами), устаткування, послуги, видаткові матеріали,

сировина, матеріальні кошти, бюджет або кошти.

Ризик (Risk). Невизначена подія або умова, настання якої негативно або позитивно позначається на цілях проекту. Див. також категорія ризику й ієрархічна структура ризиків.

Робота (Work). Фізичне або розумове зусилля, діяльність або застосування навичок з метою подолання перешкод і досягнення мети.

Роботи проекту (Project Work) Див. робота.

Розбіжність шляхів (Path Divergence). Розширення або створення паралельних шляхів у мережі, що виходять із одного вузла на мережевій діаграмі розкладу проекту. Розбіжність шляхів характеризується плановою операцією, у якій є декілька наступних операцій.

Розвиток команди проекту (Develop Project Team). Процес підвищення компетенцій й взаємодії учасників команди для поліпшення виконання проекту.

Розклад (Schedule). Див. розклад проекту.

Розклад з обмеженням на ресурси (Resource-Constrained Schedule). Див. розклад з обмеженими ресурсами.

Розклад з обмеженими ресурсами (Resource-Limited Schedule). Розклад проекту, планові операції, розрахункові дати початку й розрахункові дати завершення з врахуванням очікуваної доступності ресурсів. У такого розкладу немає раннього або пізнього початку або завершення. Загальний резерв часу розкладу з обмеженими ресурсами визначається різницею між пізнім завершенням згідно методу критичного шляху і розрахунковою датою завершення.

Розклад контрольних подій (Milestone Schedule). Укрупнений розклад робіт, що відображає терміни настання основних контрольних подій. Див. також укрупнений розклад.

Розклад проекту (Project Schedule). Планові дати виконання планових операцій і настання контрольних подій розкладу

Розподілена трудомісткість (Apportioned Effort, AE). Трудомісткість робіт проекту, які складно розділити, але яка прямо пропорційна вимірній дискретній трудомісткості.

Розроблення бюджету видатків (Cost Budgeting). Процес підбиття підсумовкових оцінок вартості окремих операцій або пакетів робіт для оцінювання базового плану за вартістю.

Розроблення описання попереднього змісту проекту (Develop Project Scope Statement, Preliminary). Процес розроблення попереднього описання змісту проекту із високим рівнем словесного описання змісту проекту.

Розроблення плану керування проектом (Develop Project Management Plan). Процес документування операцій, необхідних для визначення, підготовки, координації й інтеграції всіх допоміжних планів у план керування проектом.

Розроблення розкладу (*Schedule Development*). Процес аналізу послідовності планових операцій, тривалості планових операцій, вимог до ресурсів і обмежень розкладу з метою створення розкладу проекту.

Розроблення Статуту проекту (*Develop Project Charter*). Процес розроблення Статуту проекту, що формально санкціонує проект.

Розрахункова дата завершення (*Scheduled Finish Date, SF*). Момент завершення робіт планової операції відповідно до розкладу виконання проекту. Розрахункова дата завершення зазвичай лежить у проміжку від раннього завершення до пізнього завершення, що може бути пов'язане з вирівнюванням обмежених ресурсів.

Розрахункова дата початку (*Scheduled Start Date, SS*). Момент початку робіт планової операції відповідно до розкладу виконання проекту. Розрахункова дата початку зазвичай знаходиться у проміжку від раннього початку до пізнього початку, що може бути пов'язане з вирівнюванням обмежених ресурсів.

Роль (*Role*). Певна функція, що виконується учасниками команди проекту, наприклад тестування, систематизація, інспектування, кодування.

Система (*System*). Множина регулярно взаємодіючих та/або взаємозалежних елементів, орієнтована на досягнення певних цілей. Системи керування проектами складаються із процесів, методів, методологій і інструментів керування проектами, що застосовуються командою керування проектом.

Система авторизації робіт (*Work Authorization System*). Підсистема спільної системи керування проектами. Ряд формальних процедур, у яких описується, як будуть авторизовані роботи проекту для гарантії того, що роботи будуть виконані зазначеною організацією в потрібний час у правильній послідовності. У цю систему входять етапи, документи, система відстежування й певних рівнів схвалення, необхідні для авторизації робіт.

Система керування змінами (*Change Control System*). Набір формальних процедур, що визначають способи контролю, внесення змін і схвалення результатів постачання й документації проекту. У більшості областей застосування система керування змінами входить у систему керування конфігурацією.

Система керування конфігурацією (*Configuration Management System*). Підсистема загальної системи керування проектами. Набір формальних процедур, що використовується для застосування технічного й адміністративного керування й супроводу, щоб: ідентифікувати й документувати фізичні й функціональні характеристики продукту, результату, послуги або елемента; управляти будь-якими змінами цих характеристик; ресструвати й доводити до відома зацікавлених осіб кожну зміну й перебіг її проведення; виконувати аудит продуктів, результатів або елементів для верифікації їх відповідності вимогам. Вони містять у собі документацію, системи відстежування й певні

рівні, на яких відбувається авторизація змін. У більшості областей застосування система керування конфігурацією включає систему керування змінами.

Система керування проектом (*Project Management System*). Сукупність процесів, інструментів, методів, методологій, ресурсів і процедур з керування проектом. Система документується в плані керування проектами, і її зміст може відрізнятися залежно від області застосування, організаційного впливу, складності проекту й доступності наявних систем. Система керування проектами, що може бути як формальною, так і неформальною, допомагає керівнику проекту ефективно доводити проект до завершення. Система керування проектами – це ряд процесів і пов'язаних з ними функцій моніторингу й контролю, об'єднаних у функціональну єдність.

Словник ієрархічної структури робіт (*Work Breakdown Structure Dictionary*). Документ, що описує кожен елемент в ієрархічній структурі робіт (ICP). Для кожного елемента ICP у словнику є коротке описання змісту, вказані результати постачання, перелік операцій, що його стосуються, і перелік контрольних подій. Також можуть вказуватися: відповідальна організація, дати початку й завершення робіт, необхідні ресурси, оцінка вартості, порядковий номер, інформація про контракт, вимоги до якості й технічні довідкові матеріали, що сприяють виконанню робіт.

Специфікація (*Specification*). Документ, що повністю й точно визначає вимоги, будову, поведінку або інші особливості системи, елемента, продукту, результату чи послуги, а також досить часто процедури, здатні визначити, чи були виконані ці умови. Приклади: специфікація вимог, специфікація структури, специфікація продукту й специфікація випробувань.

Спільне керування змінами (*Integrated Change Control*). Процес розгляду всіх запитів-подань на зміни, схвалення змін і керування змінами в результатах постачання й активах організаційного процесу.

Спільна причина (*Common Cause*). Передбачуване джерело відхилень, властиве системі. На контрольній діаграмі воно виявляється як частина випадкових відхилень процесу (тобто відхилень від процесу, які можна вважати нормальними й цілком звичайними) і позначається випадковим розташуванням точок у контрольних межах.

Сприйняття ризику (*Risk Acceptance*). Метод планування реагування на ризики, що свідчить про те, що команда проекту прийняла рішення не змінювати план керування проектом у зв'язку з ризиком або не знайшла відповідної стратегії реагування.

Сприятлива можливість (*Opportunity*). Умова або ситуація, сприятливі для проекту, вдалий збіг обставин, вдалий перебіг подій, ризик, що позитивно вплине на мету проекту, або можливість позитивних змін.

Спонсор (Sponsor). Особа або група осіб, що надає фінансові ресурси для проекту в будь-якому вигляді.

Спонсор проекту (Project Sponsor). Див. спонсор.

Стандарт (Standard). Документ, установлений за згодою й схвалений уповноваженою організацією, що визначає правила керування або характеристики операцій чи їх результатів для спільного користування з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування в певній області.

Статут проекту (Project Charter). Документ, випущений ініціатором або спонсором проекту, що формально узаконює існування проекту й надає менеджерів проекту повноваження використовувати організаційні ресурси в операціях проекту.

Створення ІСР (Ієрархічної структури робіт) (Create WBS, Work Breakdown Structure). Процес декомпозиції основних результатів постачання проекту й робіт із проекту на менші елементи, якими легше управляти.

Стискання (Crashing). Особливий вид методу стискання розкладу проекту, при якому загальна тривалість проекту зменшується шляхом аналізу серії альтернатив для досягнення максимального стискання тривалості при найменших затратах. Стандартний підхід до стискання розкладу включає зменшення тривалості планових операцій і збільшення ресурсів, що виділяються на планову операцію.

Стискання розкладу (Schedule Compression). Стискання тривалості розкладу проекту без зміни його змісту. Див. також стискання.

Со-Розташування (Co-location). Спосіб розміщення, при якому учасники команди проекту перебувають фізично близько один від одного з метою поліпшення комунікацій, робочих стосунків і продуктивності.

Стовпчикова горизонтальна діаграма (Bar Chart). Графічне подання розкладу проекту. У типовій стовпчиковій горизонтальній діаграмі планові операції або елементи ієрархічної структури робіт перераховані з лівої сторони діаграми, дати відображаються згори, а тривалість операцій показана горизонтальними смужками від дати початку до дати завершення. Інша назва - діаграма Ганта.

Ступінь (Grade). Категорія або ранг, що використовуються для відмінності продуктів, що мають однакові функціональні властивості, але які відрізняються за своїми вимогами до якості.

Схвалення (Approval). Див. схвалити.

Схвалений запит (подання) на зміну (Approved Change Request). Запит на зміну, що пройшов процес загального керування змінами й був схвалений.

Схвалити (Approve). Акт формального підтвердження, санкціонування, ратифікації або згоди на щось.

Техніка (Technique). Певна систематична процедура, що застосовується

персоналом для виконання операції з метою одержання продукту або результату чи надання послуги, що може використовувати один або кілька інструментів.

Технічне вимірювання виконання (Technical Performance Measurement). Метод вимірювання виконання, що співставляє виконані технічні завдання під час виконання проекту з їх розкладом відповідно плану керування проектом. У ньому можуть використовуватися ключові технічні параметри продукту проекту. Отримані значення показників належать до інформації про виконання проекту.

Тотальне керування якістю (Total Quality Management, TQM). Підхід до впровадження програми підвищення якості в організації.

Тривалість (Duration, DU або DUR). Загальна кількість робочих періодів (крім вихідних й інших неробочих періодів), необхідних для виконання планової операції або елемента ієрархічної структури робіт. Зазвичай відображається кількістю робочих днів або тижнів.

Тривалість операції (Activity Duration). Час у календарних одиницях між початком і завершенням планової операції.

Тригери (Triggers). Вказівники на те, що ризиковані події відбулися або от-от відбудуться. Тригери можуть бути виявлені на етапі ідентифікації ризиків і повинні відслідковуватися під час процесу моніторингу й керування ризиками.

Трудомісткість (Effort). Кількість робочих одиниць, необхідних для виконання планової операції або елемента ієрархічної структури робіт. Зазвичай представляється в людино-годинах, людино-днях або людино-тижнях.

Узагальнена ієрархічна структура робіт проекту (Project Summary Work Breakdown Structure, PSWBS) Ієрархічна структура робіт із проекту, що розкрита лише до рівня підпроектів у деяких галузях ІСР.

Укрупнений розклад (Master Schedule). Укрупнений розклад проекту, що включає лише основні результати постачання й елементи ієрархічної структури робіт і ключові контрольні події розкладу.

Установлені межі (Specification Limits). Область із кожного боку осьової лінії або середнього значення з даними, побудованими на контрольній діаграмі, що відповідає вимогам замовника до продукту або послуги. Ця область може бути більшою або меншою областю контрольних меж. Див. також контрольні межі.

Утримання (Retainage). Частина контрактних виплат, що утримується до повного виконання контракту для забезпечення повного виконання його умов.

Ухилення від ризику (Risk Avoidance). Метод планування реагування на ризики, що вносить зміни в план керування проектом, екстерновані або на усунення ризику, або на захист цілей проекту від його впливу. Звичайне ухилення від ризику означає повне ухилення від ризику за часом, вартістю, змістом або якістю проекту.

Учасник проекту (Stakeholder, Project Stakeholder). Особи й організації, наприклад замовники, спонсори, організація, що виконує проект, які беруть активну участь у проекті або чий інтереси можуть бути порушені при виконанні або завершенні проекту.

Учасники команди проекту (Project Team Members). Особи, які звітують у прямій або непрямій формі перед менеджером проекту й відповідають за виконання робіт проекту згідно своїх обов'язків.

Фаза проекту (Project Phase). Ряд логічно пов'язаних операцій проекту, що зазвичай завершуються досягненням одного з основних результатів постачання. Фази проекту зазвичай виконуються послідовно, але в певних ситуаціях можуть перекриватися. У випадку, якщо проект або частини проекту поділені на фази, така ієрархія представлена в ієрархічній структурі робіт. Фаза проекту є елементом циклу життя проекту. Фаза проекту не є групою процесів керування проектами.

Фактична вартість (Actual Cost, AC). Фактичні затрати на виконання робіт за певний період у межах планової операції або елемента ієрархічної структури робіт. Фактична вартість може включати, наприклад, лише прямі затрати або суму прямих і непрямих затрат. Див. також керування освоєним об'ємом і метод освоєного об'єму.

Фактична вартість виконаних робіт (Actual Cost of Work Performed, ACWP). Див. фактична вартість.

Фактична тривалість (Actual Duration). Період часу в календарних одиницях між фактичним початком планової операції й звітною датою розкладу виконання проекту, якщо планова операція перебуває в стадії виконання, або фактичним завершенням, якщо планова операція завершена.

Фактичне завершення (Actual Finish Date, AF). Дата фактичного завершення робіт планової операції.

Фактичний початок (Actual Start Date, AS). Дата фактичного початку робіт планової операції.

Фактори зовнішнього середовища підприємства (Enterprise Environmental Factors). Довільні або всі зовнішні фактори впливу й внутрішніх організаційних факторів, що впливають на успіх проекту. Ці фактори існують для кожного з підприємств, що беруть участь у проекті, і включають корпоративну культуру й структуру організації, інфраструктуру, ресурси, що існують комерційні бази даних, умови ринку й програмне забезпечення для керування проектами.

Фахівець з керування проектами (Project Management Professional, PMP®). Особа, що має сертифікат PMP Інституту керування проектами (PMI).

Фіктивна операція (Dummy Activity). Планові операції нульової тривалості, що служать для відображення логічних взаємозв'язків у методі «операції-дуги». Фіктивні операції використовуються в тому випадку, коли логічні взаємозв'язки

не можуть бути описані повністю або правильно за допомогою дуг планових операцій. Фіктивні операції зазвичай графічно відображаються у вигляді пунктирних ліній зі стрілкою.

Функціональний керівник (Functional Manager). Особа, що володіє керівними повноваженнями в підрозділі функціональної організації. Керівник будь-якої групи, що фактично залучена до виробництва продукту або послуги. Іноді також називається «лінійним менеджером».

Функціональна організація (Functional Organization). Ієрархічно вибудована організація, у якій у кожного співробітника є один безпосередній керівник, персонал розділений на групи за областями спеціалізації й управляється особою, що має компетенцію в цій області.

Ціль (Objective). Те, на що спрямовано роботи, стратегічна позиція, яку варто зайняти, завдання, яке варто вирішити, результат, якого варто досягти, продукт, який варто зробити або послуга, яку варто зробити.

Цикл життя продукту (Product Life Cycle). Набір зазвичай послідовних фаз продукту, що не перекриваються, назва й кількість яких визначається виробничими й управлінськими потребами організації. Зазвичай остання фаза циклу життя продукту - це загибель або руйнування продукту. Цикл життя продукту зазвичай укладається в один або кілька циклів життя продукту.

Цикл життя проекту (Project Life Cycle). Набір зазвичай послідовних фаз проекту, кількість і склад яких визначається потребами керування проектом організацією або організаціями, що беруть участь у проекті. Цикл життя можна документувати за допомогою методології.

Шаблон (Template). Частково заповнений документ у певному форматі, що пропонує певну структуру збирання, організації й подання інформації й даних. Шаблони часто ґрунтуються на документах, створених під час попередніх проектів. Шаблони допомагають зменшити трудомісткість виконання робіт і підвищують погодженість результатів.

Швидке проходження (Fast Tracking). Особливий метод стисання розкладу виконання проекту, що змінює логіку мережі й накладає фази, які у звичайній ситуації виконувалися б послідовно, або уможливує паралельне виконання планових операцій.

Шлях у мережі (Network Path). Неперервна послідовність пов'язаних логічним взаємозв'язком планових операцій на мережевій діаграмі розкладу проекту.

Якісний аналіз ризиків (Qualitative Risk Analysis). Процес встановлення пріоритетів ризиків для подальшого аналізу або дій шляхом оцінювання й сполучення їх ймовірності й впливу.

Літэратура

1. Бейзер Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем/ Бейзер Б. – СПб.: Питер, 2004. – 320 с.
2. Бек К. Экстремальное программирование: планирование/ Бек К.– СПб: Питер, 2003.- 143 с.
3. Беркун С. Искусство управления IT-проектами/ Скотт Беркун. – СПб: Питер, 2007. – 400 с.
4. Благодатских В.А. Стандартизация разработки программных средств/ Благодатских В.А., Волнин В.А., Посакалов К.Ф. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 288 с.
5. Брауде Э. Д. Технология разработки программного обеспечения/ Брауде Э. Д. СПб.: Питер, 2004. – 656 с.
6. Бозм Б. Инженерное проектирование программного обеспечения/ Бозм Б. – М.: Радио и Связь, 1985. – 240 с.
7. Богданов В.В. Управление проектами в Microsoft Project 2007/ Богданов В.В. – СПб.: Питер, 2008. – 592 с.
8. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы/ Брукс Ф. — СПб.: Символ-Плюс, 1999. – 304 с.
9. Бурков В.Н. Как управлять проектами/ Бурков В.Н., Новиков Д.А. – М: СИНТЕГ-ГЕО, 1997. – 188 с.
10. Вендров А.М.Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем/ Вендров А.М. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 347 с.
11. Вигерс К. И. Разработка требований к программному обеспечению/ Вигерс Карл И. – М.: Русская Редакция, 2004. – 576 с.
12. Гейн К. Структурный системный анализ: средства и методы/ Гейн К., Сарсон Т. – М: «Эйтек», 1992. – 274 с.
13. Генс Г. В. Концепция Business Performance Management: начало пути/ Генс Г. В.– М.: Альпина Бизнес Букс, 2004 – 270 с.
14. Грэхем Х. Т. Управление человеческими ресурсами/ Х. Т. Грэхем, Р. Беннетт. – М/ : 2003. – 600 с.
15. Грей К. Ф. Управление проектами/ Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. –М: ДиС, 2007. – 608 с.
16. Дастин Э. Автоматизированное тестирование программного обеспечения Внедрение, управление и эксплуатация: Пер. с англ./ Дастин Э., Рэшка Дж., Пол Д. – М.: Лори, 2003. – 567 с
17. Деверадж С. Окупаемость ИТ: Измерение отдачи от инвестиций в информационные технологии/ Деверадж С., Кохли Р. – М.: Новый издательский дом, 2005. – 178 с.
18. ДеКарло Д. Экстремальное управление проектами/ Дуг ДеКарло. – М.: Компания p.m.Office, 2005. – 588 с.

19. ДеМарко Том. Вальсируя с медведями: управление рисками в проектах по разработке программного обеспечения/ ДеМарко Том, Лиестер Тимоти. – М.: Компания р.п.Оффис, 2005. – 196 с.
20. ДеМарко Том, Лиестер Тимоти. Человеческий фактор: успешные проекты и команды/ ДеМарко Том, Лиестер Тимоти. – М.: Символ-Плюс, 2005. – 256 с.
21. Джалота П. Управление программным проектом на практике/ Панкаж Джалота. – М.: Лори, 2005. – 224 с.
22. Дитхелм Г. Управление проектами (в 2-х томах)/ Герд Дитхелм. – М.: Бизнес-Пресса, 2004. – т.1-400 с., т.2-288 с.
23. Жарков С.В. Shareware: профессиональная разработка и продвижение программ/ Жарков С.В. – СПб: БХВ-Петербург, 2002. – 317 с.
24. Желены М. Информационные технологии в бизнесе/ Желены М. – СПб.: Питер, 2002. – 1120 с.
25. Игнатъев М.Б. Активные методы обеспечения надежности алгоритмов и программ/ Игнатъев М.Б., Фильчаков В.В., Осовецкий Л.Г. – СПб.: Политехника, 1992. – 170 с.
26. Йордон Э. Путь камикадзе. Как разработчику программного обеспечения выжить в безнадежном проекте/ Йордон Э. – М.: «Лори», 2001. – 256 с.
27. Йордон Э. Структурные модели в объектно-ориентированном анализе и проектировании/ Йордон Э., Аргила К. – М.: Лори, 1999. – 266 с.
28. Йордон Э. Управление сложными Интернет-проектами/ Э. Йордон. – М.: Лори, 2003. – 344 с.
29. Калбертеон Р. Быстрое тестирование/ Калбертеон Роберт, Браун Крис, Кобб Гери. – М.: Вильямс, 2002. – 384 с.
30. Кантор М. Управление программными проектами. Практическое руководство по разработке успешного программного обеспечения./ Кантор Марри. – М.: Вильямс, 2002. – 176 с.
31. Кармайкл Э. Быстрая и качественная разработка программного обеспечения/ Кармайкл Энди, Дэн Хейвуд. – Вильямс, 2003. – 400 с.
32. Карминский А.М. Информатизация бизнеса: концепции, технологии, системы/ Карминский А.М., Карминский С.А., Нестеров В.П., Черников Б.В. – М.: Финансы и статистика, 2004.- 621 с.
33. Кастелье М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура/ Кастелье М. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 607 с.
34. Катренко А.В. Дослідження операцій/ Катренко А.В. – Львів: «Магнолія-2006», 2009. – 352 с.
35. Катренко А.В. Системний аналіз/ Катренко А.В. – Львів: «Новий світ-2000», 2009. – 396 с.

36. Катренко А.В. Теорія прийняття рішень/ Катренко А.В., Пасічник В.В., Пасько В.П. – К.: Видавнича група ВНУ, 2009. – 448 с.
37. Кендалл Д. И. Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами: Максимизация ROI/ Джеральд И. Кендалл, Стивен К. Роллинз.– М: ПМСОФТ, 2004. – 576 с.
37. Кентг А. Экстремальное программирование: постановка процесса. С первых шагов и до победного конца Planning Extreme Programming/ Ауэр Кент, Миллер Рой. – СПб: Питер, 2003. – 368 с.
38. Керцнер Г. Стратегическое планирование для управления проектами с использованием модели зрелости/ Гарольд Керцнер. – М. : ДМК Пресс, Компания АйТи, 2003. – 320 с.
39. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам/ Коберн А. – М: Лори, 2002. – 264 с.
40. Коберн А. Быстрая разработка программного обеспечения / Коберн А. – М. : Лори, 2002. – 314 с.
41. Константайн Л. Человеческий фактор в программировании/ Константайн Л. – М.: Символ-Плюс, 2004. – 384 с.
42. Константайн Л.. Разработка программного обеспечения/ Константайн Л., Локвуд Л. – СПб.: Питер, 2004. – 592 с.
43. Коулопоулос Т. М. Управление знаниями/ Томас М. Коулопоулос, Карл Франшаоло.– М.: ЗАО «Документум Сервисиз», 2001. – 120 с.
44. Кролл П. Rational Unified Process – это легко. Руководство по RUP для практиков/ Кролл Пер, Крачтен Филипп. – М.: КУДИЦ-Образ, 2004. 432 стр.
45. Кью Дж. Объектно-ориентированное проектирование: Учебный курс/ Дж.Кью, М.Джеанини. – СПб. : Питер, 2005. – 237 с.
46. Леффингуэлл Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход/ Леффингуэлл Дин, Уидриг Дон. – Издательство: Вильямс, 2002. – 448 с.
47. Локк Д. Основы Управления Проектами / Локк Д. – М.: НИРРО, 2004. – 253 с.
48. Мазур И.И. Управление проектами: Учебное пособие / Мазур И.И. Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. – М: Омега-Л, 2004. – 664 с.
49. Мак-Карти Д. Программируем командный дух / Мак-Карти Джим, Мак-Карти Мишель. – М.: Символ-Плюс, 2004. – 416 с.
50. Макконнелл С. Совершенный код. Практическое руководство по разработке программного обеспечения/ Макконнелл С. – СПб.: Питер, 2005. – 896 с.
51. Мармел Э. Microsoft Office Project 2007. Библия пользователя/ Элейн Мармел – М. : Диалектика, Вильямс, 2008. – 800 с.
52. Мартин П. Управление проектами/ Мартин П., Тейт К. – СПб.: Питер, 2006. – 224 с.

53. Мартин Р.К. Быстрая разработка программ. Принципы, примеры, практика/ Мартин Р.К., Ньюкирк Дж.В., Косс Р.С. – М.: Вильямс, 2004. – 743 с.
54. Мацяшек Л.А. Анализ требований и проектирование систем: Разработка информационных систем с использованием UML/ Мацяшек Л.А. – М.: Вильямс, 2002.- 428 с.
55. Милошевич Д. З. Набор инструментов для управления проектами / Драган З. Милошевич. – М. : Компания АйТи, ДМК пресс, 2008. – 738 с.
56. Мишин С.А. Проектный бизнес. Адаптированная модель для России/ Мишин С.А.– М. : АСТ, 2006. – 428 с.
57. Одинцов И.О. Профессиональное программирование. Системный подход/ Одинцов И.О. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 510 с.
58. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: Разработка сложных программных систем: Учебное пособие/ Орлов С.А. – СПб.: Питер, 2002.- 463 с.
59. О'Коннэл Ф. Как успешно руководить проектами. Серебряная пуля/ Фергус О'Коннэл. – М: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 336 с.
60. Питере Т.Дж. В поисках совершенства: Уроки самых успешных компаний Америки/ Питере Т.Дж., Р.Х.Уотерман-мл. – М.: Вильямс, 2005. – 558 с
61. Разу М.Ф. Управление проектом. Основы проектного управления/ М.Ф. Разу. – М. : Кнорус, 2006. – 76 с.
62. Рассел Д. А. Управление высокотехнологичными программами и проектами/ Рассел Д. Арчибальд. – М. : Компания АйТи и ДМК Пресс, 2004. – 472 с.
63. Рейнвотер Дж. Х. Как пасти котов. Наставление для программистов, руководящих другими программистами/ Рейнвотер Дж. Ханк. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с.
64. Р. Аалдерс. ИТ аутсорсинг. Практическое руководство/ Роб Аалдерс. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. 300 с.
65. Ройс У. Управление проектами по созданию программного обеспечения/ Уокер Ройс. – М. : Лори, 2002. – 448 с.
66. Ротер М. Учитесь видеть бизнес-процессы. Практика построения карт потоков создания ценности/ Ротер М., Шук Дж. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 144 с.
67. Салливан Э. Время – деньги. Создание команды разработчиков программного обеспечения/ Салливан Эд. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2002. – 368 с.
68. Сенге Питер М. Танец перемен: новые проблемы самообучающихся организаций/ Сенге Питер М., Клейнер Арт, Роберте Шарлота, Росс Ричард Б., Рот Джордж, Смит Брайан Дж. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2004. – 624 с.
69. Смит К. Эффективные решения. Практическое руководство по созданию гибкого и масштабируемого программного обеспечения/ Смит Коппи, Уильямс

- Ллойд. – М.: Вильямс, 2003. – 448 с.
72. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения/ Соммервилл Иан. – М.: Вильямс, 2002. – 624 с.
73. Титоренко Г.А. Информационные технологии управления/ Титоренко Г.А. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 439 с.
74. Товб А.С. Управление проектами. Стандарты, методы, опыт/ Товб А.С., Ципес Г.Л. – М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – 240 с.
75. Томсетт Р. Радикальное управление ИТ-проектами/ Роб Томсетт. – М.: Лори, 2005. – 288 с.
76. Трофимов В.В. Управление проектами с Primavera/ Трофимов В.В., Иванов В.Н., Казаков М.К., Евсеев Д.А., Карпова В.С. – М. : СПбГУЭФ, 2005. – 214 с.
77. Уайт Б.А. Управление конфигурацией программных средств : Практическое руководство по Rational ClearCase/ Уайт Б.А. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 265 с.
78. Уикхэм Ф. Консалтинг в управлении проектами/ Филип Уикхэм. – М.: Дело и Сервис, 2006. – 368 с.
79. Фарсон Р. Менеджмент абсурда. Парадоксы лидерства/ Фарсон Р. – К.: «София», 2006. – 240 с.
80. Фатрелл Р. Т. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат/ Фатрелл Р. Т., Шафер Д. Ф., Шафер Л. И. – М.: Вильямс, 2003. – 1136 с.
81. Филиппс Д. Менеджмент ИТ-проектов/ Филиппс Джозеф. – М.: Лори, 2005. 378 с.
82. Фланнес С. У. Навыки работы с людьми для менеджеров проектов/ Стивен У. Фланнес, Джинджер Левин. – М.: Технологии управления Спайдер, 2004. – 380 с.
83. Ципес Г.Л. Менеджмент проектов в практике современной компании/ Ципес Г.Л., Товб А.С. – М. : Олимп-Бизнес, 2006. – 304 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Анатолій Васильович КАТРЕНКО

УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ

Книга 1. Стандарти, моделі та методи управління проектами

ПІДРУЧНИК

СЕРІЯ «КОМП'ЮТИНГ»

Відповідальний за випуск *С.В. Піча*

Дизайн обкладинки А.В. Катренко

Підписано до друку 10.09.2010 р.

Формат 90x100/32. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman/

Тираж 400 прим. Зам. № 179 .

Видавництво ПП «Новий Світ – 2000»

79026, Україна, м. Львів-26, вул. В. Великого, 4, кімн. 121

<http://www.ns2000.com.ua>

E-mail: novyisvit2000@lviv.farlep.net.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
видавців і розповсюджувачів видавничої продукції:
серія ДК № 59 від 25.05.2000 р., видане Державним комітетом інформаційної
політики, телебачення та радіомовлення України.

Віддруковано в друкарні видавництва «Новий Світ – 2000»

Видавництво «Новий Світ–2000» пропонує:

- *гуртову і роздрібну торгівлю книжковою продукцією згідно з прайс-листом;*
- *свочасне постачання замовнику книг посилками, контейнерами та автотранспортом по Україні;*
- *можливість оплати книжок у міру реалізації;*
- *активний книгообмін;*
- *комплектування фондів бібліотек підручниками, навчальними посібниками, словниками і довідниками;*
- *відтермінування платежів для гуртових покупців;*
- *видавничі та поліграфічні послуги;*
- *помірні ціни і гнучку систему знижок (до 25 %).*

Наше видавництво готове до взаємовигідної співпраці з авторами. Ми розглянемо всі ваші пропозиції щодо видання книги, узгодимо умови співпраці. Гарантуємо авторам якісну підготовку видань до друку. Після виходу книги у світ роботу над нею не припиняємо. Разом з авторами ми доопрацьовуємо видання: враховуємо всі зауваження та побажання, що надходять після виходу праць.

Видавництво ПП «Новий Світ-2000»

79053, м. Львів-53, а/с 5026

тел./факс: 295-41-46, 245-82-29

e-mail: novyisvit2000@lviv.farlep.net

«ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ». Навч. посібник

Басюк Т.М., Думанський Н.О., Пасічник О.В.

В навчальному посібнику розглядаються питання побудови та функціонування сучасних апаратних та програмних засобів, які формують інформаційну складову сучасного суспільства. Розкрито особливості понять «інформація», «кодування даних», «системи числення», «архітектура комп'ютера», «програмне забезпечення».

Призначено для студентів вищих навчальних закладів, які хочуть підвищити свої знання в галузі інформаційних технологій згідно із стандартом European Computer Driving Licence. Може бути корисним користувачам комп'ютерів, викладачам, спеціалістам з інформаційних технологій.

СТИСЛИЙ ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА НАУКОВОГО РЕДАКТОРА СЕРІЇ ПІДРУЧНИКІВ ТА НАВЧАЛЬНИХ ПОСІБНИКІВ «КОМП'ЮТИНГ»

ВСТУПНЕ СЛОВО АВТОРІВ

РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

- 1.1. Зміст поняття «інформаційна технологія»
- 1.2. Апаратні засоби
- 1.3. Пам'ять
- 1.4. Програмне забезпечення
- 1.5. Інформаційні мережі
- 1.6. Інформаційні технології та суспільство
- 1.7. Захист даних, авторське право і закон

РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРА ТА КЕРУВАННЯ ФАЙЛАМИ

- 2.1. Початкові навички роботи
- 2.2. Налаштування операційної системи
- 2.3. Робота зі стандартними програмами

РОЗДІЛ 3. ОПРАЦЮВАННЯ ТЕКСТІВ

- 3.1. Початкові навички роботи
- 3.2. Робота із файлами у Microsoft Office
- 3.3. Режими перегляду документа
- 3.4. Додаткові опції перегляду
- 3.5. Основні операції текстового процесора
- 3.6. Оформлення документів у Microsoft Word
- 3.7. Робота з таблицями
- 3.8. Додаткові можливості текстового процесора
- 3.9. Робота з графічними об'єктами
- 3.10. Додаткові можливості текстового процесора
- 3.11. Сервісні функції текстового процесора

РОЗДІЛ 4. ЕЛЕКТРОННІ ТАБЛИЦІ

- 4.1. Початкові навички роботи
- 4.2. Робота у табличному процесорі Microsoft Excel
- 4.3. Робота з даними у табличному процесорі

- 4.4. Форматування електронної таблиці
- 4.5. Формули та функції у Microsoft Excel
- 4.6. Друкування даних у табличному процесорі
- 4.7. Розширені можливості табличного процесора

РОЗДІЛ 5. БАЗИ ДАНИХ/ФАЙЛОВІ СИСТЕМИ

- 5.1. Початкові навички роботи
- 5.2. Робота з таблицями
- 5.3. Створення запитів бази даних
- 5.4. Використання форм
- 5.5. Формування звітів бази даних

РОЗДІЛ 6. ЕЛЕКТРОННІ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

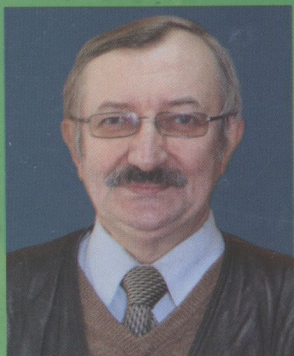
- 6.1. Початкові навички роботи
- 6.2. Робота в системі створення презентацій Microsoft PowerPoint
- 6.3. Основні операції зі слайдами Microsoft PowerPoint
- 6.4. Робота з текстом
- 6.5. Оформлення презентації у Microsoft PowerPoint
- 6.6. Рисунки та діаграми
- 6.7. Друк та анімаційні ефекти
- 6.8. Налаштування та показ презентації

РОЗДІЛ 7. ІНФОРМАЦІЯ І КОМУНІКАЦІЇ

- 7.1. Початкові навички
- 7.2. Навігація мережею
- 7.3. Пошук у мережі
- 7.4. Закладки
- 7.5. Робота з електронною поштою
- 7.6. Обмін повідомленнями
- 7.7. Адресна книга

ДОДАТКИ

**ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**



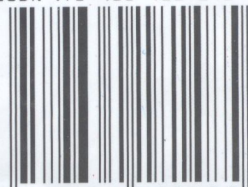
Катренко Анатолій Васильович – кандидат економічних наук, професор кафедри «Інформаційні системи та мережі» Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій Національного університету «Львівська політехніка», автор понад 80 наукових та навчально-методичних публікацій, 2-х підручників та одного посібника з грифом Міністерства освіти України – «Дослідження операцій» (3 видання), «Теорія прийняття рішень», «Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації». Керував та був відповідальним виконавцем в проєктах зі створення інформаційних систем та проведення системного аналізу для систем дослідного та експериментального виробництва. Відмінник освіти України.

Закінчив Технічний університет в м. Хемніц (Німеччина) за фахом «Теорія систем».

Читає лекції з курсів «Дослідження операцій», «Основи теорії систем та системного аналізу», «Моделювання систем», «Основи управління великими проєктами», «Методи прийняття рішень в активних середовищах», «Системи підтримання прийняття рішень».

Область наукових інтересів – інтелектуальні системи підтримання прийняття рішень, методи прийняття рішень в слабоструктурованому середовищі, системний аналіз, моделювання складних систем, структурні та об'єктні технології аналізу та проєктування розподілених інформаційних систем.

ISBN 978-966-418-148-5



9 789664 181485