

Львівський державний університет внутрішніх справ

НАТАЛІЯ БЛАГА

УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ

Навчальний посібник

Львів
2021

УДК 65.0
Б68

Рекомендовано до друку Вченою радою
Львівського державного університету внутрішніх справ
(протокол від 26 травня 2021 року № 13)

Рецензенти:

*М. І. Крупка, доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри фінансів, грошового обігу та кредиту
Львівського національного університету імені Івана Франка;*

*З. Б. Живко, доктор економічних наук,
професор кафедри менеджменту*

Львівського державного університету внутрішніх справ;

*К. А. Червінка, кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри математичної економіки, економетрії,
фінансової та страхової математики*

Львівського національного університету імені Івана Франка.

Блага Н. В.

Б68 Управління проєктами : навч. посібник. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2021. 152 с.

ISBN 978-617-511-340-0

Розкрито зміст навчальної дисципліни з управління проєктами, розглянуто суть, принципи, структуру та форми планування проєктів. Викладено елементи сіткового й календарного планування, оптимізації розміщення ресурсів та управління ризиками. Запропоновано низку тематичних питань для дискусії, кейсів для обговорення, завдань для самоперевірки.

Для студентів спеціальності «Менеджмент», керівників усіх ланок та фахівців з проєктної діяльності.

The content of the project management discipline is revealed, the essence, principles, structure and forms of project planning are considered. Elements of network and calendar planning, resource allocation optimization and risk management are presented. A number of thematic questions and cases for discussion, problem tasks for individual study are offered.

The book will be useful for students in «Management» speciality, managers and specialists in project activities.

УДК 65.0

© Блага Н. В., 2021

© Львівський державний університет
внутрішніх справ, 2021

ISBN 978-617-511-340-0

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	5
Розділ 1. ЗАГАЛЬНЕ УЯВЛЕННЯ ПРО ПРОЄКТ ТА УПРАВЛІННЯ НИМ.....	7
1.1. Поняття та класифікація проєктів.....	7
1.2. Сутність системи управління проєктами.....	16
1.3. Цілі управління проєктами.....	21
1.4. Принципи і функції управління проєктами.....	23
1.5. Сучасні тенденції управління проєктами.....	28
Питання для дискусії.....	30
Кейси для обговорення.....	31
Розділ 2. ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ПРОЄКТУ.....	33
2.1. Обґрунтування доцільності проєкту.....	33
2.2. Учасники проєкту.....	35
2.3. Етапи узгодження проєкту.....	37
Питання для дискусії.....	39
Кейс для обговорення.....	40
Розділ 3. ОСНОВНІ ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ ПРОЄКТУ.....	41
3.1. Організація системи управління проєктами.....	41
3.2. Вибір організаційної структури управління.....	45
3.3. Базові форми проєктних структур, їх порівняння та оцінка ефективності.....	47
Питання для дискусії.....	48
Розділ 4. СТРУКТУРИЗАЦІЯ ПРОЄКТУ.....	49
4.1. Поняття структуризації проєкту.....	49
4.2. Основні завдання структуризації проєкту.....	50
4.3. Методи управління проєктами.....	51
Питання для дискусії.....	54
Розділ 5. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПЛАНУВАННЯ І КОНТРОЛЮ ПРОЄКТУ.....	56
5.1. Складові системи планування проєкту.....	56
5.2. Система контролю за дотриманням параметрів проєкту.....	61

5.3. Управління змістом у проєктній діяльності.....	62
Питання для дискусії.....	63
Розділ 6. ОСНОВИ СІТКОВОГО І КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУВАННЯ ПРОЄКТУ.....	64
6.1. Теоретико-методичні підходи до планування послідовності робіт і теорія графів.....	64
6.2. Сіткове планування й сіткова модель.....	68
6.3. Календарне планування й діаграма Ганта.....	75
6.4. Сіткові графіки та напрями їх оптимізації.....	78
Питання для дискусії.....	80
Вправи для закріплення матеріалу.....	80
Розділ 7. ПЛАНУВАННЯ РЕСУРСІВ І ВИТРАТ ПРОЄКТУ.....	84
7.1. Ресурсне забезпечення та джерела фінансування проєкту.....	84
7.2. Планування витрат.....	87
7.3. Оптимізація матеріальних витрат проєкту.....	89
Питання для дискусії.....	96
Вправи для закріплення матеріалу.....	97
Розділ 8. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В ПРОЄКТАХ.....	98
8.1. Поняття ризику та невизначеності.....	98
8.2. Класифікація ризиків проєкту.....	99
8.3. Методи зниження ризиків.....	101
Питання для дискусії.....	103
Кейси для обговорення.....	103
Розділ 9. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОЄКТІВ.....	105
9.1. Методологічні основи управління якістю проєктів.....	105
9.2. Забезпечення якості проєктів.....	106
9.3. Методи контролю за якістю проєкту.....	108
Питання для дискусії.....	109
Розділ 10. УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЯМИ ПРОЄКТУ.....	110
10.1. Процеси управління комунікаціями проєкту.....	110
10.2. Інструменти запобігання комунікативному хаосу.....	113
10.3. Інформаційна безпека комунікаційного процесу проєкту.....	118
10.4. Стейкхолдери проєкту.....	119
Питання для дискусії.....	122
Кейс для обговорення.....	123
ГЛОСАРІЙ.....	124
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ.....	130
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	149

ПЕРЕДМОВА

Нині кожна організація, від малої до великої, кожна людина реалізує нові ініціативи, які зазвичай є не що інше, як проєкти. Насправді ці зусилля можуть бути різними – від підготовки свята до дня народження чи від розробки програмного забезпечення до відправлення людини на Марс. Всі вони вважаються проєктами.

Істотна частка сучасного бізнесу в Україні, Європі та світі фактично орієнтована на проєкти. В Україні вона наближається до позначки 50%, враховуючи всі сектори економіки. Це пов'язано з тим, що дедалі більше компаній зосереджуються на створенні значно модерніших продуктів або послуг для досягнення нових результатів у новітніх сферах. Проєкти – це вже не сукупність технічної документації та оцінок (як раніше), а вагомі заходи, плани, дії для досягнення конкретних цілей компанії.

Тому успіх будь-якого підприємства залежить від уміння реалізувати проєкт у компанії. Тож управління проєктами стає важливою та актуальною темою для менеджерів усіх рівнів.

У пропонованому посібнику розглядається основа складної концепції «управління проєктами», яку може збагнути кожен.

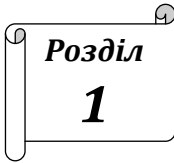
Навчальне видання складається з десяти розділів, які означають логіку викладання проєктного менеджменту як дисципліни від зародження ідеї, проведення дослідницької діяльності до практичної реалізації проєкту, розробки та постачання до споживачів продукції, що відповідає вимогам ринку та забезпечує сталий розвиток організації.

У рамках вивчення дисципліни «Управління проєктами», яка є базовою для підготовки майбутнього магістра, провідною метою навчального посібника вбачається надання читачам знань про основні аспекти управління проєктами, а також набуття ними здатності адаптувати та впроваджувати проєктні рішення на практиці. Завдяки роботі з посібником користувачі зможуть:

- засвоїти основні теоретичні, методологічні та організаційні основи знань з управління проєктами;
- оволодіти методами управління проєктами у всіх сферах і галузях;
- набути навичок управління проєктами під час розробки й реалізації проєктів у будь-якій галузі та уведення їх в експлуатацію.

Навчальний посібник призначений, щонайперше, для викладачів, аспірантів, магістрів та здобувачів вищої освіти економічних спеціальностей. Структура книги передбачає подачу матеріалу навчальної дисципліни у її логічній послідовності та забезпечує сприйняття інформації завдяки виокремленню ключових моментів і закріпленню знань шляхом розміщення після кожного розділу питань для дискусії та кейсів для обговорення.

Безперечно, посібник буде корисним для керівників і фахівців підприємств, усіх, хто цікавиться проєктною діяльністю в сфері менеджменту.



Розділ

1

ЗАГАЛЬНЕ УЯВЛЕННЯ ПРО ПРОЄКТ ТА УПРАВЛІННЯ НИМ

- 1.1. Поняття та класифікація проєктів.*
- 1.2. Сутність системи управління проєктами.*
- 1.3. Цілі управління проєктами.*
- 1.4. Принципи і функції управління проєктами.*
- 1.5. Сучасні тенденції управління проєктами.*

1.1. Поняття та класифікація проєктів

Слово «проєкт» доволі часто вживається у повсякденному житті.

До появи офіційного визначення поняття «управління проєктами» люди керували підприємствами, будували заводи, будинки, пароплави, назагал цивілізація розвивалася доволі успішно і стрімко. Ми й досі бачимо результати деяких проєктів (скажімо, Єгипетські піраміди та іригаційні споруди, Велика Китайська стіна та ін.). Сьогодні це розробка засобів боротьби з пандемією вірусу COVID-19, проєкт з розвитку освітньої реформи в Україні, проєкт «Українська енергетика», проєкти у сфері освіти, будівництво будинку, створення дослідницької програми, відновлення бізнесу, формування нової організації, розробка нових технологій та обладнання, будівництво кораблів, створення нового фільму і кінозіомка, розвиток регіону, організація найменшого свята тощо – це все проєкти.

Нині вони є невід’ємною складовою реального життя будь-якого підприємства. У кожній компанії існує своя стратегія роз-

виту та цілі, які формуються в окремі проєкти. Для менеджера важливо знати і розуміти, чим вони відрізняються від повсякденної роботи в організації.

По-перше, тим, що кожен проєкт має свою унікальну мету та обмеження у часі для її досягнення. У повсякденній діяльності мета повторюється, як і строки.

По-друге, проєкт закінчується, коли мети досягнуто. Повсякденні ж дії бізнесової діяльності мають потенційно безкінечний характер і їхня мета базується на отриманні прибутку шляхом підтримки бізнесової діяльності.

Нині існує чимало визначень проєкту. І майже всі вони відповідають істині. Що б ви не робили: будете будинок, пишете програму або влаштуєте день народження – все це можна вважати проєктом. Наведено декілька альтернативних тлумачень терміна «проєкт».

Проєкт – це будь-що, що планується і включає завершальний етап.

Проєкт – це певне завдання зі встановленими цілями, досягнення яких визначає завершення проєкту.

Проєкт – це сукупність взаємозалежних дій, спрямованих на досягнення поставленої мети у певний період та з чітко визначеними цілями.

Проєкт – це сукупність заходів для розроблення новітнього продукту або поліпшування вже існуючого продукту.

Проєкт – це конкретна подія або процес з чітко визначеними термінами, що спрямовані на створення унікального продукту чи досягнення інноваційних результатів.

Проєкт – це тимчасові заходи, спрямовані на досягнення унікального продукту, послуги чи відповідного результату.

Проєкт містить:

– набір завдань з чітким результатом і кінцевим терміном для виконання;

- ознаки причетності до створення, оновлення або перегляду певного документа, процесу, результату чи іншої окремої одиниці роботи;
- попередньо визначений обсяг, який обмежений певним результатом;
- інструмент для покращення якості, ефективності, управління витратами або задоволеності споживачів конкретним і заздалегідь визначеним способом.

Аналізуючи роботу будь-якої організації, майже завжди можна виділити ключові види діяльності, які існують паралельно: поточні періодичні процеси або операції та проекти. Кожна діяльність вимагає ресурсів, що реалізуються людьми, а тому потребує планування та контролю.

Дуже часто ці види діяльності суміщають воедино, але насправді це дві різні роботи. Основні відмінності між ними полягають у тому, що процеси повторюються або мають нескінченний характер, вони циклічні. А проекти розроблені для досягнення унікальних цілей протягом певного періоду часу, мають початок і кінець. Кожен проект є інакшим і по-своєму унікальним.

У бізнесі мету проекту часто називають розв'язком проблем. Таким чином, управління проектами (або Project Management) – це специфічна діяльність, спрямована на реалізацію всіх завдань, поставлених у проекті. Для цього використовується максимум зусиль, знань, досвіду, методів та інструментів.

Найважливішою частиною інтерпретації проекту є чітка увага до ефективності заходів та необхідності їх досягнення протягом певного періоду в умовах обмежених ресурсів.

Загалом проект характеризується певними ознаками.

Спрямованість на досягнення мети (досягнення мети). Проекти розроблені для досягнення конкретних результатів, тобто для досягнення мети. Ця мета є рушійною силою проекту, і всі зусилля з планування та реалізації спрямовані на її досягнення.

Проекти мають кілька ієрархічних цілей (ієрархічність цілей). Наприклад, головною метою у проекті комп'ютерного програмного забезпечення може бути розробка комплексної системи управління базами даних. Основною метою може виступати випробування системи під час розробки для адаптації програм, а метою

нижчого рівня є встановлення термінів, до яких розробники проєктів представляють свої результати на нараді.

Узгоджене здійснення відповідних заходів (узгодженість). Сама природа проєктів визначає складність їх реалізації. Проєкти вимагають низки завдань, які тісно пов'язані між собою: деякі підзадачі не можна виконати, поки не будуть виконані інші завдання; інші завдання повинні виконуватися паралельно і т. д. Якщо синхронізація різних завдань порушена, весь проєкт може провалитися.

Часові рамки проєкту. Проєкти реалізуються протягом певного періоду часу (хоча іноді менеджери проєктів, які заохочують впровадження початкових графіків, вважають, що проєкт ніколи не буде завершений) і мають більш-менш чітко визначені початок і кінець. Проєкт вважається завершеним, коли досягнуто його основні цілі. Під час реалізації проєкту докладаються чималі зусилля, щоб завершити його вчасно. Цьому сприяють плани, що позначають початок і кінець роботи, передбаченої в проєкті.

Наявність коштів. Діяльність проєкту, спрямована на досягнення конкретного результату протягом визначеного періоду часу, не може бути здійснена без використання конкретних ресурсів (матеріальних, людських, фінансових). Тому важливою особливістю проєкту є наявність бюджету, призначеного для задоволення потреб, відповідних джерел його фінансування, котрі відповідають належному обсягу, змісту і термінам виконання.

Унікальність. Проєкти до певної міри унікальні та одноразові. Проте ступінь їх унікальності може суттєво відрізнитися залежно від специфіки проєкту. Наприклад, коли йдеться про будівництво сотень будинків у «стандартному» стилі житлової програми в одному місті, рівень унікальності цього проєкту досить скромний. Адже основні елементи такого будинку – такі ж, як і в дев'яноста дев'яти будинках, побудованих раніше. Однак ключові елементи унікальності можуть відбитися в характеристиках території, де розташований будинок, у рішенні про введення нової системи опалення та вентиляції або в потребі співпраці з новою групою експертів тощо.

Різноманітність проєктів надзвичайно велика. Їх можна **класифікувати** за різними ознаками (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Класифікація проєктів за окремими ознаками

Монопроєкти – це окремі проєкти різних типів, видів та критеріїв.

Мультипроєкти – це складні проєкти або програми, які складаються з декількох проєктів і вимагають управління кількома проєктами.

Мегапроєкти – це цільові програми розвитку регіонів та галузей, які включають кілька окремих моно- та мультипроєктів.

Соціальні проєкти. Реформа системи соціального забезпечення, охорони здоров'я, соціального захисту бідних, подолання наслідків стихійних лих та соціальних потрясінь – це все соціальні проєкти.

Вони мають свою специфіку:

- формування цілей і потреба їх перегляду при досягненні проміжних результатів;
- кількісна та якісна оцінка дуже складна;
- умови та тривалість проєкту залежать від імовірних факторів, які все ще плануються, а потім визначаються;
- витрати на проєкт зазвичай залежать від виділеного бюджету;
- кошти виділяються за потреби.

Соціальні проєкти найбільш неконкретні.

Організаційні проєкти. Реформа компанії, реалізація концепції нової системи управління, створення нової організації або функціонування міжнародного форуму – це все організаційні проєкти.

Вони характеризуються такими ознаками:

- цілі проєкту встановлюються заздалегідь, але його результати важче визначити кількісно, оскільки вони, як правило, пов'язані з організаційним удосконаленням системи;
- термін і тривалість визначаються заздалегідь;
- ресурси надаються за можливості;
- витрати на проєкт є фіксованими та підлягають перевірці на наявність економічної ефективності, але потребують коригування щодо прогресу проєкту.

Економічні проєкти. Приватизація компанії, створення системи контролю, запровадження нової податкової системи – це економічні проєкти. Їм притаманні такі характеристики:

- метою проєктів є підвищення економічної ефективності системи, і це ускладнює їх оцінку;
- основні цілі встановлюються заздалегідь, але їх потрібно коригувати відповідно до вже створеної системи; те саме стосується і часових рамок проєктів;
- кошти на проєкт надаються за потреби;
- витрати заздалегідь обумовлюються, контролюються за результатами та визначаються відповідно до ходу проєкту; це означає, що економічні результати мають бути досягнуті у певний період часу, з фіксованою вартістю та, за необхідності, наявними ресурсами.

Інвестиційні проекти. Суть інвестиційного проекту полягає у реалізації інноваційної ідеї, яка вже включена в розроблену технологію чи обладнання, на конкретному інвестиційному інструменті.

Основні характеристики передбачають таке:

- кожен інвестиційний проект активується до здійснення заходів, викладених у відповідній документації;
- його завершення також відбувається набагато пізніше встановлених термінів.

Існують лише дві фази інвестиційного циклу: передінвестиційна та експлуатаційна стадія.

Мета інвестиційного проекту полягає в максимізації прибутку від вкладень.

Інноваційні проекти. Сукупність взаємопов'язаних інвестиційних заходів, орієнтованих на комерційну експлуатацію науково-технічних результатів, розробку нових продуктів та послуг, впровадження нових технологій називається інноваційним проектом. Структура його включає обов'язкові елементи, як-от:

- 1) характер і значення проблеми (ідеї);
- 2) резюме керівника проекту;
- 3) проект «дерева цілей» з описом;
- 4) система заходів, що характеризує досягнення цілей;
- 5) всебічне обґрунтування проекту;
- 6) система підтримки проектів;
- 7) характеристика науково-технічної ради;
- 8) висновок експерта;
- 9) механізм реалізації проекту та система стимулювання.

Окремим видом інноваційних проектів і програм можуть бути проекти створення технопарків, технополів та інших інноваційних споруд, для яких проведено детальне техніко-економічне обґрунтування. Інноваційні проекти дуже ризиковані.

Проекти науково-дослідних розробок передбачають, скажімо, розроблювання нового продукту, дослідження в галузі будівельних конструкцій або опрацювання нової інформаційно-контрольної системи. Характеризуються вони такими ознаками:

- головна мета проекту чітко визначена, але окрім цілі повинні бути точними при досягненні часткових результатів;

– термін завершення і тривалість проєкту встановлюються заздалегідь, але можуть бути скориговані відповідно до проміжних результатів та загального прогресу проєкту;

– планування витрат на проєкт часто залежить від виділених коштів і рідше від фактичного просування проєкту;

– основні рамки обумовлюються обмеженою можливістю використання потужностей та ресурсів (обладнання й експертів).

IT-проєкти нині є надзвичайно актуальними. Вони охоплюють сукупність офіційно організованих заходів, спрямованих на досягнення спільної мети, створення складної системи із встановленими характеристиками якості та обмеженою кількістю ресурсів. Цей тип проєктів передбачає комплекс взаємопов'язаних ресурсів, які забезпечують замовника або кінцевого користувача випуском одного чи декількох IT-продуктів. На практиці такі проєкти відображають сукупність процесів, що зумовлюють зміни в технологічних або соціальних системах.

Освітні проєкти. Через нагальну потребу в Україні подібні проєкти стають дедалі популярнішими не лише в навчальних закладах, а й у великих корпораціях та компаніях. Прикладами можуть бути проєкти, що включають запровадження дистанційного навчання, навчання працівників у компаніях, підготовку кандидатів до вступу до університетів тощо.

На додаток до наведеної класифікації доцільно назвати проєкти, які можна виокремити за рівнем складності:

- простий;
- ускладнений;
- дуже складний.

Середні проєкти – включають роботи, пов'язані з плануванням та будівництвом компаній, розробкою невеликих родовищ корисних копалин (нафти, газу, вугілля), якщо їх проєктування базується на типових проєктних рішеннях, а будівництво ведеться із застосуванням цілого методу блоків. Його суть полягає в тому, що більша частина споруди, котра будується, готується не на будівельному майданчику, а можливостями підрядника (виробника будівельних робіт).

Великі проєкти реалізуються в рамках цільових економічних програм і включають низку численних проєктів, поєднаних

спільною метою, використовуваними засобами та єдиним планом розробки і реалізації. Такі проекти можуть бути національними, міжнародними, регіональними, галузевими, міжгалузевими тощо. Термін реалізації великого проекту виходить за межі 5–7 років.

Зауважимо, що 5, 6, 7 чи навіть 10 і більше років – типовий термін реалізації масштабних проектів, які нерідко набувають форми програм або пов'язані з проектуванням і запуском у дію великих об'єктів інфраструктури чи енергетики. Деякі з них мають давню історію. Скажімо, тунель під Ла-Маншем (фр. *le tunnel sous la Manche*, англ. *the Channel Tunnel* чи *Euro Tunnel*) – проект, ідеї якого задокументовано ще на початку XIX ст., стартував лише в кінці XX. Суть ідеї – сухопутне (через підземний тунель) сполучення територій Франції та Великобританії; у завершеному вигляді довжина тунелю трохи більше 50 км. Безпосередню тривалість проекту можна оцінити у 7 років, починаючи із 12 лютого 1987-го, коли було підписано договір про будівництво тунелю в Кентербері, або з моменту його ратифікації у 1987 році, і до завершення у 1994-ому (6 травня відбулось його офіційне відкриття). Проте історія цього проекту знає спроби початку безпосередніх робіт із риття тунелю 1973, 1955, 1922, 1876–1883 років. Приміром, в останньому випадку було виконано майже 4 тис. м.

Схожою була й історія спорудження найбільшої на початок третього тисячоліття гідроелектростанції на річці Янцзи (гребля «Три ущелини»). Ідею будівництва озвучено ще 1918-го. Початок робіт припадав на 1992 рік, у 1997 р. було завершено перекриття русла річки, у 2003-му – запущено перший гідроагрегат, 2007-го – кількість гідроагрегатів сягла 20, а потужність – 14,1 ГВт, 2012-го – запущено останній, 32-й, гідроагрегат, а потужність сягла 22,5 ГВт. Роботи на станції продовжували, і 18 вересня 2016 року в дію було введено ліфтовий судопідйомник. Того ж року виробництво електроенергії тут перевищило рівень попереднього світового рекордсмена – електростанції на річці Парана у Південній Америці. Таким чином, тривалість виконання основної черги проекту перевищила 20 років, а окремі субпроекти тривали ще роками.

Не відомо, скільки достеменно часу тривали спорудження піраміди Хеопса чи Великої Китайської Стіни, Колоса Родоського чи Садів Семіраміди, але видається очевидним, що, принаймні, роки та десятиліття.

1.2. Сутність системи управління проєктами

Сучасна організація може існувати та успішно конкурувати на ринку, лише якщо вона постійно розвивається та адаптується до умов бізнесу. Це означає, що, плануючи конкретну мету, керівництво компанії постійно стикається з відповідними управлінськими проблемами: як планувати роботу, в потрібний час потрібні ресурси, скільки і коли саме, скільки це буде коштувати, коли буде досягнуто згоди з партнерами. Всі ці проблеми пов'язані з невизначеністю, яка зазвичай супроводжує реалізацію проєктів.

Тож управління проєктами – це процес управління людьми та координації людей, матеріальних і фінансових ресурсів у життєвому циклі проєкту із застосуванням сучасних методів та прийомів управління, цілей проєкту; це виконання комплексу взаємозалежних робіт в інтересах проєкту.

Найбільш поширені та авторитетні у світі організації, міжнародні асоціації тощо, які займаються сертифікацією проєктної діяльності, наведено на рис. 1.2. Сучасні міждержавні проєкти – надто дорога й відповідальна справа, аби доручити їх виконання маловідомим і недосвідченим менеджерам. І навіть якщо останні є знаними, то проводяться численні експертизи, щоб пересвідчитись у якості проєкту.

Видається, що в цілому світі роль менеджера проєкту не надто правильно розуміють. Позаяк чимало менеджерів проєктів потрапили на цю посаду внаслідок підвищення посади інженера, програміста, дослідника тощо. Та попри те що і вони, і їхні керівники вважають цю роботу суто технічною, однак насправді така думка є хибною.

Суть механізму управління проєктами полягає в управлінні цілями організації, що допомагає компанії швидко досягати успіху в конкурентній боротьбі, реагувати на зовнішні та внутрішні зміни, економити час і гроші. З цією метою керівник постійно контролює три фактори, які через тісну взаємодію можна об'єднати в множину складових проєктного менеджера: час, бюджет і якість роботи (рис. 1.3).

Інститут управління проектами (ІУП)

Всесвітньо відома організація, що є лідером у сфері управління проектами та вдосконалення галузі з управління проектами, Інститут управління проектами (ІУП або PMI, тобто *Project Management*) працює майже в 200 країнах.

Міжнародна асоціація з управління проектами

(International Project Management Association, IPMA) — неприбуткова професійна асоціація, об'єднує понад 50 національних асоціацій. Серед них Українська асоціація управління проектами «УКРНЕТ», яка приєдналась до міжнародної спільноти в 1993 р. і є національним відділенням IPMA, а з 1997р. співпрацює з Інститутом управління проектами (PMI).

Асоціація з управління проектами (Association for Project Management, APM)

Незалежна національна організація у Великобританії, яка створена в 1972 р. Займається розробленням стандартів оцінювання компетенції менеджерів для управління програмами та портфелями (The APM Body of Knowledge).

Асоціація з управління проектами Японії (Project Management Association of Japan, PMAJ)

Неурядова організація, яка випродукувала унікальний японський підхід до управління проектами. У межах цієї асоціації було створено комітет з інноваційного розвитку, який в подальшому розробив стандарт проектної діяльності під назвою «Керівництво з управління проектами та програмами для впровадження інновацій на підприємствах» (P2M).

Міжнародне об'єднання з розробки стандартів управління проектами (Global Alliance for Project Performance Standards, GAPPS)

Неприбуткова організація, що об'єднує волонтерів з метою розроблення кваліфікаційних стандартів для проект-менеджерів.

Рис. 1.2. Міжнародні світові асоціації, що займаються сертифікацією проектної діяльності

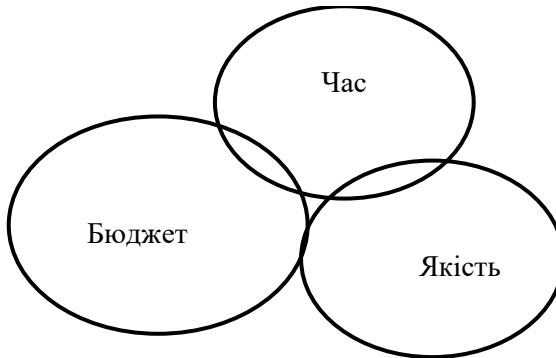


Рис. 1.3. Множина основних складових проєктного менеджера

Ідея множини основних складових проєктного менеджменту полягає в наданні можливості учасникам визначити рамки проєкту і врівноважити його ключові конкуруючі потреби: бюджет проєкту, тривалість виконання проєкту, якість виконаних робіт. Такий підхід став способом моніторингу та контролю проєктів. Ці складові можна назвати індикаторами успішності проєкту. Проте зазначений підхід є не єдиним для визначення успішності проєкту.

Іноді проєкти, що формально відповідають критеріям успішності, виявляються невдалими для зацікавлених сторін. А проєкти, що перевищують запланований бюджет і терміни, – навпаки, успішні. Наприклад, Сіднейський оперний театр, будівництво якого перевищило запланований бюджет в 16 разів, а терміни в чотири рази, у кінцевому підсумку виявився вдалим і прибутковим. Чимало подібних прикладів можна навести зі сфери кінематографу: картини зі скромним бюджетом приносили у десятки й сотні разів більше прибутку, натомість масштабні проєкти нерідко провалювались у прокаті. У цій галузі навіть існують методики оцінки, якими мають бути касові збори, щоби бюджет фільму окупився. Так, фільмами, що найбільше заробили у прокаті в абсолютних цифрах, вважають «Розвіяні вітром» (1939), «Аватар» (2009), «Титанік» (1997), «Зоряні війни» (1977). Скажімо, при бюджеті у \$40 млн «Зоряні війни» принесли сумарний касовий виторг у \$775 млн або

1938%, а вищеперелічені фільми – менше. Значно менш відомі фільми володіли вищими показниками інвестицій: «Бріолін» (1978) – 1975%, «Красуня» (1990) – 2013%, «Мільйонер із нетрів» (2008) – 2520%, «Іншопланетянин» (1982) – 3172%, «Моє велике грецьке весілля» (2002) – 6150%.

Таким чином, доречно висновувати, що немає єдиного, чіткого підходу до визначення успішності проєкту. Тобто, може бути, що проєкт, який вклався в терміни і бюджет, відповідає всім характеристикам якості, але результати не окупилися. Проєкт може бути вдалий за всіма ознаками традиційної методології, але не успішний за методологією, орієнтованою на замовника чи актуальні вимоги часу.

Кожен проєкт орієнтовано на виготовлення продукту, послуги чи досягнення результату. Тобто в ньому присутній технічний аспект. Тому основний обов'язок менеджера проєкту – забезпечити, щоб усі роботи було завершено вчасно у межах бюджету та змісту і з належними результатами. Критерії досягнення результату повинні бути сформульовані чітко і зрозуміло.

Основне завдання менеджера проєкту – управляти проєктом, а не виконувати технічну роботу.

Управління проєктами допомагає швидко та ефективно домогтися поставленої мети. Крім того, в процесі цього створюється ціла низка інструментів, які можна використовувати для досягнення загальних цілей компанії, а також під час розробки схеми розумного розподілу ресурсів. Нерідко успішний проєкт може започаткувати регулярну діяльність у якійсь галузі. У цьому аспекті можна назвати проєкти «зачинателями» бізнесу. З часом у фундаторів такого роду проєктів з'являються послідовники, інші учасники ринку намагаються копіювати успішні методики, прийоми та товари і послуги.

Нині управління проєктами – це ціла наука, огорнута системою знань, правил і стандартів. Найвідоміше джерело – РМВОК (довідник з управління проєктами). Це своєрідна «книга знань»

у галузі управління проєктами, де описано найкращі практичні поради й тематичні знання.

Головний обов'язок менеджера проєкту – забезпечити, щоб усі роботи було завершено вчасно в межах бюджету та змісту з належними результатами.

Завдяки складним економічним перетворенням, що відбуваються в Україні, з'являються нові методи та запроваджуються моделі й механізми побудови сучасних економічних відносин у країні та взаємин між компаніями. Тому кожен підприємець розуміє, що повне управління виробничо-господарською діяльністю є ваговитим чинником для подальшої прибуткової діяльності, і в цій площині важливими є управління проєктами та необхідність вирішення таких питань:

- як планувати та координувати реалізацію проєкту;
- як отримати фінансування зі зовнішніх джерел для реалізації проєкту;
- як найкраще управляти своїми ресурсами;
- як досягти максимального прибутку за мінімальних витрат;
- як створити команду співробітників для реалізації проєкту;
- як мотивувати працівників до ефективної роботи;
- як уникнути конфліктів у проєктній групі.

Істотною передумовою управління проєктами є точне визначення та формулювання цілей, починаючи з найвищого рівня, поступово до найбільш конкретних цілей і завдань. Крім того, управління проєктами доречніше розглядати не як послідовну реалізацію ретельно підібраних цілей, а як просування проєкту вперед. Такий механізм пов'язаний з досягненнями цілей від управлінського рівня до досягнення кінцевої мети.

Проєкт у компанії виконують не лише для його реалізації. Тобто виконання не є самоціль проєкту, і нерідко не заради успішного вихідного продукту. Проєкт реалізується з метою досягнення

конкретних цілей, поставлених перед компанією. Визначення цілей проєкту починається з визначення його місії, зазвичай допитливий менеджер конкретизує проблему й пропонує проєкт як засіб її розв'язання.

Місію проєкту слід розуміти як основні цілі, для яких проєкт розроблений і повинен бути досягнутий.

Місія визначає основне бачення проєкту та його концепцію. Можна місію розглядати як «щось грандіозне та цінне», що проєкт принесе суспільству. Це має викликати позитивні емоції у зацікавлених сторін та учасників проєкту. Місія також мусить бути доброю та придатною для майбутнього.

Найпоширенішими сферами діяльності (орієнтованими на проєкти) є будівництво, автомобільна галузь, фармація, архітектура, охорона здоров'я, розробка комп'ютерного програмного забезпечення тощо. Крім проєктів у традиційному розумінні, можна говорити про здійснення соціального проєкту, наприклад пенсійної реформи, та політичного – це можуть бути парламентські вибори, або побутові проєкти, скажімо, сімейна відпустка чи тривала подорож.

Прикладом масштабного соціально значущого проєкту може бути запровадження електронного квитка у межах міста, обладнання сільських шкіл району спортивним приладдям чи комп'ютерною технікою, різноманітні екологічні проєкти.

1.3. Цілі управління проєктами

Після того як визначено місію проєкту, менеджер може рухатися вперед із його цілями. Вони набагато конкретніші, ніж сама місія, і визначають результати, яких потрібно досягти задля виконання загальної місії. Також вони визначають бажаний кінцевий результат.

Ціль визначає бажаний кінцевий результат, якого потрібно досягти. Відповідно, завдання – це діяльність, яка виконується для досягнення цього результату.

Правильна постановка цілей – це радше мистецтво, аніж наука. Незрозумілий текст, відсутність часових рамок та критеріїв, яким слід відповідати, – найпоширеніші помилки у формулюванні цілей проєкту. Для запобігання цим та іншим помилкам при правильному плануванні проєкту застосовують SMART-аналіз (рис. 1.4).

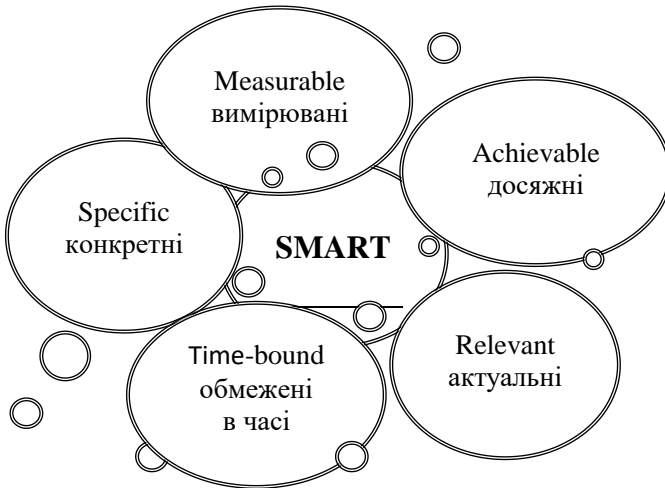


Рис. 1.4. Сучасна постановка проєктних цілей за SMART-підходом

Система встановлення цілей SMART дає можливість узагальнити всю наявну інформацію на початковому етапі проєктної діяльності, встановити прийнятні терміни, визначити достатність ресурсів та надати всім учасникам процесу чіткі, точні та конкретні завдання. Назва аналізу базується на англomовних термінах, що формують цю аббревіатуру і мають конкретне смислове навантаження:

- *Specific*, **конкретність**. Характеризується чітко визначеними цілями, що збільшує ймовірність досягнення мети.
- *Measurable*, **вимірюваність**. Обумовлюється наявними критеріями або метриками для вимірювання процесу досягнення цілей, а саме такими показниками, як якість, кількість та ціна.

- *Achievable*, **досяжність**. Розумні цілі повинні бути досяжними, оскільки вони впливають на реальність завдання для мотивації підрядника. Якщо мета недосяжна – ймовірність її досягнення дорівнюватиме нулю.

- *Relevant*, **актуальність**. Щоб визначити актуальність мети, важливо зрозуміти, як вирішення конкретного завдання сприятиме досягненню глобальних стратегічних цілей компанії. При встановленні поточної мети виникає питання: які переваги матиме компанія? Якщо суспільство загалом не виграс від цієї мети – ця ціль вважається непотрібною і марною тратою ресурсів суспільства.

- *Time-bound*, **обмеженість у часі**. Ціль для SMART повинна бути обмежена в часі, що встановлює кінцевий термін, перевищення якого вказує на те, що мети не досягнуто; у протилежному випадку марно й говорити про досяжність – це може засвідчувати, що певна мета теоретично досяжна, проте неможливо вказати часові рамки, у які її вдасться досягнути. Встановлення часових рамок та меж реалізації мети допомагає керувати процесом управління. У такому разі часові рамки мають установлюватися з урахуванням своєчасного досягнення цілі.

Для встановлення цілей та моніторингу процесу їх досягнення важливо звернути увагу на очікуваний результат і те, чого досягли від результату. Це допоможе зосередитися на тому, чого менеджер намагається досягти, а не на витрачених зусиллях.

1.4. Принципи і функції управління проектами

Кожен проект, незалежно від складності та обсягу робіт, необхідних для його реалізації, залежить від певних умов його розробки та реалізації.

Організаційне управління проектами (ОПМ) – це основа, яка використовується для узгодження практик управління проектами, програмами та портфелем з організаційною стратегією і цілями, а також налаштування або пристосування цих практик до

контексту, ситуації чи структури організації. Стандарт ОРМ надає керівництво організаційним управлінням, працівникам ОУП та практикам щодо цих тем. Він охоплює процес визначення варіантності і може бути використаний з усіма підходами до реалізації проєкту.

Організаційне управління проєктами допомагає організаціям набувати ваги за допомогою таких принципів:

- узгодження з організаційною стратегією;
- інтеграція з організаційними можливостями;
- послідовність навчання;
- організаційна інтеграція;
- ставлення до організації;
- постійний розвиток.

Хоча стандарт ОРМ корисний для будь-якої організації, яка прагне щонайкраще відповідати своїм стратегічним цілям, він є особливо корисним для організацій, які не мають єдиного підходу до управління проєктами, і тих, хто перебуває в процесі вдосконалення чи утримання своєї поточної системи управління проєктами. В міру того як ваша організація зростає зі зміною часу та адаптується до руйнівних технологій, цей стандарт допомагає менеджеру підтримувати стабільну структуру, щоби не відставати від своєї організаційної стратегії.

Основні функції управління проєктом відображено на рис. 1.5 і прокоментовано нижче.

1. *Управління інтеграцією* відіграє важливу роль на початковій фазі проєкту, коли ресурси та зусилля повинні бути зосереджені на прогнозуванні розвитку проєкту та вирішенні проблем, пов'язаних з координацією роботи під час реалізації проєкту.

2. *Управління предметною ділянкою проєкту* дає змогу виокремити елементи, що стосуються безпосередньо сфери проєкту, і такі, що перебувають поза ним, хоча й можуть мати на нього вплив.

3. *Управління якістю* має важливе значення протягом життєвого циклу проєкту і включає рішення щодо проєктування, організації та управління, спрямовані на забезпечення якості роботи над проєктом, а також його результатів.



Рис. 1.5. Функції управління проектами

4. *Управління розкладом проекту* передбачає визначення роботи над проектом, її тривалості, дати початку та закінчення, вагомих фактів, скорочення (оптимізацію) основних резервів, контроль за виконанням проекту, прогнозування часу робіт, фаз і проекту загалом, прийняття рішення про усунення небажаних відхилень у часі.

5. Функції *управління вартістю та витратами* включають планування ресурсів, оцінку початкових витрат проєкту, бюджет, рух грошових коштів, прогноз прибуток і збиток, контроль витрат та вплив активів і прийняття рішень у разі перевищення фінансових планів.

6. *Управління ресурсами* слід спрямовувати на їх оптимальне використання для досягнення цілей проєкту.

7. *Управління комунікаціями* дає змогу узгоджувати окремі види діяльності у складі проєкту в часі, вчасно й адекватно реагувати на потреби, що виникають, вирішувати проблемні ситуації тощо.

8. *Управління закупівлями* є сферою, суміжною із управлінням ресурсами і призначеною для зовнішніх зв'язків задля покриття потреб проєкту

9. *Управління ризиками* – це мистецтво та формальні методи прогнозування, аналізу, оцінки, запобігання ризиковим ситуаціям і вжиття заходів щодо зменшення ризику протягом життєвого циклу проєкту.

Функції *управління матеріально-технічним забезпеченням* охоплюють: процедури вибору стратегії контракту; інформаційно-рекламну роботу; визначення складу, назв і дат робіт, що виконуються відповідно до договорів, підготовку проєктів договорів; вибір постачальників та субпідрядників на основі тендерів, пропозицій тощо, підготовку документації для укладення контрактів, нагляд за виконанням, укладанням та обслуговуванням контрактів. Переваги управління проєктами продемонстровано на рис. 1.6.

Багато проєктних менеджерів одразу «йдуть у бій», намагаючись якомога швидше завершити проєкт і отримати очікуваний результат. Чимало організацій не виділяють менеджерам проєктів достатньо часу на планування, а то й узагалі вважають роботу менеджера проєкту зайвою. Це часто призводить до витрачання набагато більшої кількості часу та зусиль на виправлення помилок, заспокоєння невдоволених клієнтів і тривалий пошук шляху назад із безвихідного становища.

Таким чином, відсутність належного управління призводить до провалу проєктів.

Швидше повертаються інвестиції і з більшою вигодою	• Своєчасне виконання проекту без перевитрати коштів означає, що клієнти отримують за свої гроші більш значну і швидку вигоду.
Швидке просування на ринок	• Завдяки правильному розкладу товарів і послуг, на виробництво яких спрямований проект, потрапляють на ринок саме тоді, коли це потрібно споживачам.
Більш ґрунтовніше задовольняються очікування клієнтів	• Планування дозволяє точніше визначити побажання клієнтів.
Переваги перед конкурентами	• Надати потрібну послугу в потрібний час – найкращий спосіб обійти конкурента.
Підтримка стратегічних цілей	• Управління проектом допомагає зрозуміти, в чому полягає його мета і важливість.
Гнучкість	• Команда може швидше реагувати на зміни і ефективніше виробляти альтернативні варіанти.
Підвищення продуктивності.	• Означає більш ефективне використання ресурсів, люди швидше справляються зі своїми завданнями.
Правильний вибір мети і правильний шлях до неї	• Всі вимоги і побажання замовника записані в плані проекту, так менеджер нічого не залишає без уваги.
Узгодженість дій.	• Управління проектами дозволяє прояснити всі потреби та потенційні проблеми. Якщо під час роботи над проектом відбудуться зміни, план дозволить ефективніше коригувати та оцінити наслідки цього коригування.
Чітке розуміння поточної ситуації	• Маючи план, менеджер завжди може побачити, як далеко проект просунувся до мети.
Ефективний обмін інформацією.	• Люди почуваються впевненіше, коли розуміють, про що йдеться.

Рис. 1.6. Переваги системи управління проектами та їхні характеристики

1.5. Сучасні тенденції управління проєктами

Керуючись тенденціями управління проєктами, ви завжди можете бути одним із перших, хто застосував останні інновації. Ці нововведення, як правило, допомагають працювати ефективніше, поліпшувати спілкування та тішити співробітників. Пропонуємо декілька тенденцій управління проєктами, які починають з'являтися і, найімовірніше, матимуть великий вплив незабаром.

1. Сфера, на яку слід звернути особливу увагу, – це безпека даних та конфіденційність. Більша частина нашого часу в системі управління проєктами зараз відбувається в Інтернеті, і хоча це має масу переваг, також це містить певні недоліки. Щоб захистити свій бізнес, потрібно вивчити систему управління інформаційною безпекою (ISMS – СУІБ), або Управління інформаційною безпекою, – це програмне рішення, яке містить набір засобів контролю, призначених для захисту активів управління проєктами.

Перш ніж вибрати своє рішення ISMS, варто ознайомитись із найновішими стандартами, які вимагають ISMS. Потрібно дізнатися, що таке ISO 27001, щоби краще зрозуміти, як це все працює. Щойно ви ознайомитесь із програмним забезпеченням СУІБ та протоколами, яких вони мають дотримуватись, ви зможете захистити свої активи управління проєктами в майбутньому.

2. Управління проєктами віддаленої роботи – особливо актуальне за карантинних обмежень періоду пандемії. Більше підприємств, ніж будь-коли, мають свої команди, що працюють вдома. Частково це пов'язано з нещодавною кризою в галузі охорони здоров'я, але також із тим, що підприємства усвідомлюють вигоди від заочної роботи. Надання дозволу командам працювати вдома може заощадити бізнесу на офісних приміщеннях великі кошти, однак може і створити деякі проблеми для керівників проєктів. Дбаючи за свою команду, менеджери проєктів повинні вибрати альтернативний спосіб управління підопічними задля досягнення максимальної ефективності.

З огляду на це, керівники проєктів мають навчитися застосовувати гібридні моделі віддаленої роботи. Ці моделі передбачають

найкраще програмне забезпечення для управління командами як особисто, так і вдома, крім стратегій для поліпшення комунікації та ефективності. Оскільки найближчими роками дедалі більше підприємств покладатимуться на віддалених працівників, зараз ідеальний час для керівників проєктів вивчити провідні практики.

3. Автоматизація управління проєктами.

Автоматизація – це ще одна сфера, на яку доцільно звернути увагу керівникам проєктів. Завдяки автоматизації менеджери проєктів можуть не тільки заощадити багато часу, а й краще обмірковувати свої проєкти. Нові засоби штучного інтелекту дають можливість вирішувати багато простих, але трудомістких завдань, з якими стикаються чимало менеджерів проєктів. Наприклад, інструменти штучного інтелекту можуть впоратися з плануванням зустрічей та термінів і допомогти зібрати важливі дані.

Менеджерам проєктів, зацікавленим у використанні штучного інтелекту та автоматизації, слід почати з вивчення того, які їхні повсякденні завдання займають найбільше часу. Далі треба шукати сучасні інструменти управління проєктами, які здатні вирішити ці завдання. Нині вже існує програмне забезпечення, яке може зменшити ваше щоденне навантаження, його треба тільки віднайти і грамотно підібрати.

4. Управління індивідами та їх емоціями.

Головною тенденцією сьогодення є те, що менеджери проєктів мало зосереджуються на особистості та емоціях членів своєї команди. І це вагомий недолік.

Найкращий підхід – розглянути кожного окремого члена команди і віднайти способи максимізувати їхню ефективність. Припустимо, у вас є учасники команди, які не працюють. Після обговорення з ними ви з'ясуєте, що у них є певні особисті проблеми вдома, і якщо дозволити їм працювати вдома – це значно зменшить їхній стрес. Потім ви налаштуєте цю людину на віддалену роботу і швидко спостерігаєте зростання її продуктивності.

Кожен індивід – це неповторна особистість зі своїми емоціями. Керівники проєктів повинні дізнатись більше про свою команду та скоригувати свій стиль управління відповідно до тих, хто працює на них. Це може підвищити продуктивність праці та

виявити індивідуальність співробітників, одночасно зменшивши обсяги витрат.

5. Аналіз даних.

Складно зрозуміти, як поліпшити свою роботу з управління проєктами, не маючи надійної бази даних для аналізу. Менеджери проєктів повинні мати систему для збору якомога більшої кількості даних про свої проєкти та команди. Потім їм слід виробити звичку аналізувати цю інформацію та шукати шляхи поліпшення ситуації.

Застосовуючи аналітику даних, менеджер може з'ясувати певні аспекти:

- ✓ які завдання займають найбільше часу;
- ✓ які члени команди виконують найшвидше роботу;
- ✓ які члени команди регулярно пропускають дедлайни, чому;
- ✓ які сфери вашого розвитку мають проблемні місця;
- ✓ чи перевищуєте ви бюджет, чи виявляєте нестачі;
- ✓ наскільки правильне використання ресурсів;
- ✓ які прогнози доходів.

6. Тенденції управління навчальними проєктами та їхні переваги.

Тенденції управління проєктами, наведені вище, є гарним стартом для зародження ідеї проєкту. Але за невеликий час з'являться нові переконання споживачів, нові потреби ринку, нові методи, цілі і завдання. Щоб отримати конкурентну перевагу, менеджеру слід не тільки регулярно шукати нові тенденції управління проєктами, а й бути готовими випробувати їх у власному бізнесі. Деякі з них працюватимуть краще за інших, деякі слабше. Але мета полягає в тому, щоби створити атмосферу інновацій та адаптивності. Якщо ви можете це зробити – то повинні переконатися, що ваші методи управління проєктами продовжують вдосконалюватися з часом і що ваш бізнес отримує від цього велику користь.

Питання для дискусії

1. Дайте визначення терміна «проєкт» та вкажіть ознаки, за якими проєкт можна відрізнити від інших видів діяльності.

2. Класифікація проєктів: критерії та параметри.
3. Види діяльності у модерному бізнесі, що належать до проєктно-орієнтованих.
4. Назвіть проєкти, які Ви найчастіше втілюєте у своєму житті чи професійній діяльності.
5. Проблеми міжнародної стандартизації проєктної діяльності.
6. Розкрийте зміст поняття «управління проєктами».
7. Основні причини, що посприяли виокремленню проєктного менеджменту у відособлену галузь.
8. Опишіть функції проєктного менеджменту.
9. Типові базові цілі та мета управління проєктами.
10. Загальні закономірності розвитку систем управління проєктами в Україні.
11. Обґрунтуйте роль і значення профільних організацій управління проєктами у процесі його розвитку.
12. Обґрунтуйте значення управління проєктами як галузі знань у діяльності сучасного менеджера.
13. Визначте роль інформаційних систем і телекомунікацій в організації управління проєктами віддаленої роботи.

Кейси для обговорення

Кейс 1.1

Перехожий пошкодив клумбу на території АЗС, свідком чого стали випадковий водій Андрій, працівник кафе при АЗС Божена та заправник Володимир.

Чий опис перехожого є найбільш вірогідним?

- а) Андрій описав перехожого як хлопця у темному одязі.*
- б) Божена описала перехожого як мужчину у чорному костюмі та сонцезахисних окулярах.*
- в) Володимир описав перехожого як високого хлопця в чорному костюмі, окулярах, із високим неприємним голосом.*

Відповідь: найбільш вірогідним є опис (а). Що загальніший опис, то більша ймовірність його точності. Вони також пояснюють, що евристика репрезентативності може призвести до низки помилок у прийнятті рішень, не в останню чергу тому, що це затьмарює ваше судження. Це означає, що люди «роблять судження про ймовірності та ризики на основі категорії, яку представляє цей об'єкт, людина або процес». Іншими словами, ви запрограмовані вірити офіційному працівникові, що перебував неподалік, незважаючи на те що шанси на поєднання костюма, окулярів та особливостей голосу водночас менш вірогідні, ніж інші два описи.

Роль цього кейсу полягає у вмінні адекватно оцінювати інформацію з різних джерел і формувати судження із врахуванням можливої недостовірності чи суб'єктивності даних.

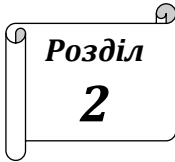
Кейс 1.2

Однією з особливостей факторів зовнішнього середовища є те, що ці фактори впливають на проєкти, але не навпаки, тобто зворотним впливом при плануванні проєкту нехтуємо. Наскільки виправданим є це твердження щодо мегапроєктів? Чому? У разі негативної відповіді – наведіть приклади або обґрунтуйте вплив мегапроєкту на середовище.

Кейс 1.3

Оберіть власну бізнес-ідею та, опираючись на її суть, сформулюйте основні тези інвестиційного проєкту відповідно до таких умов:

- ✓ *нормативно-правова база, що регламентує господарську (чи іншу) діяльність у рамках проєкту;*
- ✓ *міжгалузеві нормативи і стандарти, на які слід зважати;*
- ✓ *податкове законодавство, у полі якого проєкт може бути реалізовано.*



**Розділ
2**

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ПРОЄКТУ

2.1. Обґрунтування доцільності проєкту.

2.2. Учасники проєкту.

2.3. Етапи узгодження проєкту.

2.1. Обґрунтування доцільності проєкту

Початкова фаза проєкту починається з процесу формулювання його концепції та обґрунтування. Розробка концепції проєкту включає такі дії, як:

- обґрунтування цілей проєкту на основі дослідження ринку та аналізу виробничих можливостей;
- початкова оцінка інвестиційних витрат на проєкт та прогноз оборотних коштів;
- оцінка тривалості проєкту;
- прогноз збільшення капіталу з моменту реалізації проєкту;
- визначення джерел та обсягу фінансування;
- визначення головних особливостей проєкту тощо.

Процес підготовки проєкту охоплює два етапи: початкову оцінку та подальші дослідження.

Доцільність проєкту має бути детально розроблена на етапі ретельних досліджень. Ідея проєкту може бути зумовлена такими факторами:

- готовність виконувати завдання, що стоять перед державою;

- незадоволені потреби та пошук можливостей їх задоволення;
 - ініціатива приватних або державних компаній, які прагнуть скористатися новими можливостями;
 - труднощі або обмеження розвитку через відсутність значних виробничих потужностей, нерозвиненість послуг, відсутність матеріальних та людських ресурсів або адміністративних чи інших бар'єрів;
 - наявність невикористаних або недостатньо використаних матеріалів чи людських ресурсів та можливість їх використання у більш продуктивних галузях;
 - необхідність подальших інвестицій;
 - готовність створити сприятливі умови для формування;
 - адекватна інфраструктура виробництва та управління;
 - стихійні лиха (посуха, повені та землетруси).
- Ідеї дизайну також надходять з-за кордону як:
- інвестиційні пропозиції іноземних громадян або компаній;
 - інвестиційні стратегії, розроблені іншими країнами, та можливості, що випливають із міжнародних угод;
 - переважаючі погляди експертів або консенсус у міжнародному співтоваристві щодо таких питань, як населення, стан навколишнього середовища та боротьба з бідністю;
 - діяльність двосторонніх організацій допомоги та поточні проєкти цих організацій у країні.

Ідея проєкту підлягає попереднім випробуванням шляхом техніко-економічних обґрунтувань. Початкове дослідження зазвичай базується на загальних оцінках, а не на детальному аналізі, тому його можна здійснити трьома способами:

- опитування регіонів (визначення можливостей у цьому регіоні);
- виробничі дослідження (виявлення можливостей у цій галузі);
- дослідження природних ресурсів, сільськогосподарської та промислової продукції тощо.

Для того щоб визначити найкращу версію проєкту, слід розглянути широкий спектр можливих варіантів. Дуже часто вибір

одного методу або варіанту дизайну робиться занадто рано. Хорошою ідеєю буде включити всі можливі варіанти до початкового списку ідей, які обговорюються, а потім вдатися до логічної схеми відбору, аби відкинути ті, що гірші. Після видалення альтернативних варіантів будуть уточнені деталі та розрахунки для кожного аспекту проєкту. Відхилення варіанту пропозиції ґрунтується на відборі ідей, які будуть прийняті на пізнішому етапі і піддані детальному аналізу на етапі досліджень та розробок з метою переконливого обґрунтування відхилення варіанту пропозиції.

Якісне дослідження підготовки проєкту іноді може слугувати достатнім обґрунтуванням; але якщо є сумніви щодо економічної сторони проєкту – необхідні подальші дослідження.

Додаткові дослідження включають:

- дослідження ринку конкретних груп товарів (попит, його стабільність і ціна);
- оцінку конкретної сировини та запасів з точки зору рівня доступності існуючих та розподілених цін на ці ресурси;
- вибір імовірних технологій, які будуть використані;
- визначення обсягу проєкту, можливих супутніх витрат;
- пояснення екологічної прийнятності, тобто чіткий план впливу на навколишнє середовище;
- виявлення потенційних джерел фінансування, порівняння альтернатив;
- встановлення термінів для альтернативних проєктів.

2.2. Учасники проєкту

Проєкт відбувається в оточенні динамічного середовища, яке має чималий вплив на нього.

Оточення проєкту (*Project Environment*) – це сукупність зовнішніх і внутрішніх сил, що сприяють досягненню цілей проєкту або перешкоджають його функціонуванню.

Іноді цей вплив може мати вирішальне значення для проєкту і може призвести до його руйнування, тому фактори, що оточують проєкт, потребують аналізу і дослідження.

Схему середовища проекту, в основі якої внутрішнє та зовнішнє середовище, зображено на рис. 2.1.

Склад учасників проекту, їхні функції та розподіл ролей і відповідальності залежать від типу, виду, обсягу та складності проекту, а також від фаз його життєвого циклу. Функції реалізації проекту протягом життєвого циклу проекту залишаються незмінними.

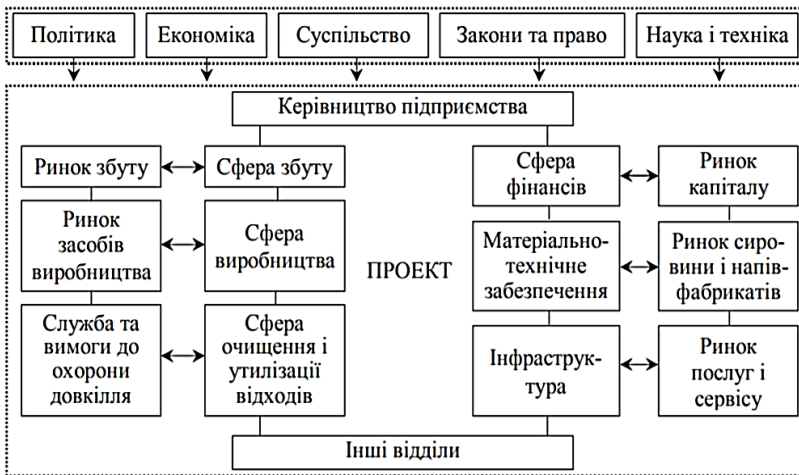


Рис. 2.1. Схема середовища проекту

Основними учасниками проекту є:

- ініціатор – особа, яка є автором основної ідеї проекту. Ініціатором може бути практично будь-який учасник проекту;
- клієнт або замовник – ключова особа, зацікавлена у проекті та досягненні результатів. Він є майбутнім власником і користувачем результатів проекту;
- інвестор – особа, яка вкладає кошти в проект. Мета інвестора – максимізація прибутку від вкладених грошей;
- менеджер проекту – юридична особа, якій замовник та інвестор делегують повноваження з управління проектом. Його функції та повноваження вказані в договорі з клієнтом;

- проектна група – професійна організаційна структура, якою керує менеджер і яка створена на період функціонування проекту;
- контрактор – учасник проекту, який на підставі договору бере на себе відповідальність за виконання робіт та послуг;
- субконтрактор – учасник, який вступає в договірні відносини з постачальником на вищому рівні;
- ліцензіар – компанія, яка видає ліцензії на право власності на землю, аукціони, виконання певних робіт;
- органи влади – суб'єкт господарювання, який задовольняє свої інтереси за допомогою податків на учасників проекту, представляє та підтримує екологічні, соціальні та інші громадські й національні вимоги;
- власник землі – юридична або фізична особа, яка володіє земельною ділянкою, використаною в проекті;
- виробник готової продукції за проектом – використовує основні засоби та виробляє готову продукцію;
- кінцеві споживачі – юридичні чи фізичні особи, які купують і використовують кінцевий продукт;
- інші учасники проекту – конкуренти основних учасників; соціальні групи та населення, чий інтерес зачіпає проект, спонсори проекту, різні консультаційні, інженерні та юридичні організації, що беруть участь у проекті.

Таким чином, доречно зазначити, що проект не змінюється: іноді його елементи можуть потрапляти у зовнішнє середовище під час реалізації та навпаки. Деякі елементи проекту також можна використовувати поза ним, скажімо, експертів, які, крім роботи над проектом, вирішують багато інших завдань в організації.

2.3. Етапи узгодження проекту

Фактичні етапи управління проектом дуже прості. А от їх виконання – ні. Модель на рисунку 2.2 ілюструє ці етапи.

На першому етапі менеджеру необхідно *визначити проблему*, яку має залагодити проект. Це допомагає візуалізувати бажаний кінцевий результат.

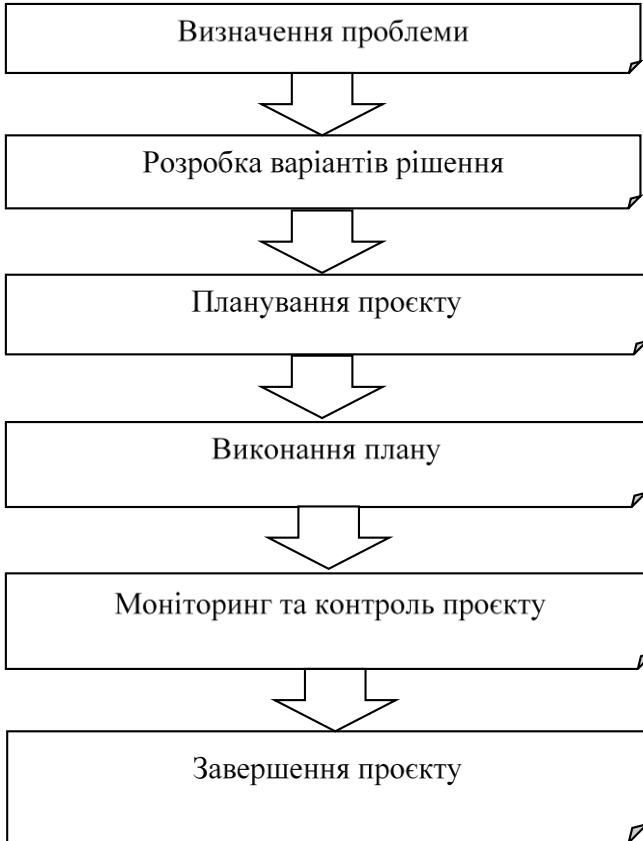


Рис. 2.2. Етапи управління проєктом

На другому етапі, *розробці варіантів рішень*, менеджер з'ясовує, скількома різними способами він може розв'язати цю проблему.

Важливо проаналізувати альтернативні варіанти (це можна зробити самостійно або в складі групи). Яка з наявних альтернатив найкраще розв'язує проблему? Чи дорожча (або дешевша) вона за інші можливі варіанти? Чи забезпечить вона повне розв'язання проблеми, чи лише часткове?

На третьому етапі, *плануванні проєкту*, менеджер розмірковує, а точніше, відповідає на запитання: що треба зробити, хто це зробить, скільки це буде коштувати, як і коли це буде зроблено тощо?

На четвертому етапі, *виконанні проєкту*, цікавим є те, що іноді люди докладають чималих зусиль, аби скласти план, а потім його не дотримуються. Проте виконання проєкту слід регулярно вимірювати та аналізувати, щоб виявити відхилення від запланованого плану та оцінити їхній вплив на проєкт.

На п'ятому етапі, *моніторингу та контролі проєкту*, менеджеру необхідно виявити відхилення від плану, якщо воно є. Слід звернути увагу на проблемні моменти. Виявляючи їх, варто поставити собі запитання: що потрібно зробити, аби повернутися на правильний шлях, або, якщо це виявиться неможливим, як слід змінити план, щоб він відображав нові реалії? Плани розробляють таким чином, аби мати змогу успішно досягти результатів своїх інтересів. Якщо не відстежувати прогрес – то неможливо бути впевненим, що досягнеш успіху.

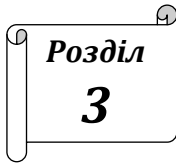
На шостому, останньому, етапі, *завершенні проєкту*, менеджеру доцільно провести аудит, проаналізувати попередню роботу і відкоригувати наявні неточності.

Питання для дискусії

1. Роль комплексного оцінювання проєктів на передінвестиційній стадії проєкту.
2. Співвідношення між показниками фінансового аналізу проєкту за пріоритетом у виборі остаточного рішення.
3. Відмінності між фінансовим та економічним аналізом проєкту.
4. У чому проявляється обмеженість у часі проєкту?
5. У чому проявляється обмеженість ресурсів проєкту?
6. Що передбачає оточення проєкту?
7. Хто є учасниками проєкту?
8. За що відповідає керівник проєкту?

Кейс для обговорення

Вас призначили керівником проекту модернізації підприємства з переробки молочної продукції, що знаходиться в м. Львові. Життєвий цикл проекту виходить з розробки концепції проекту і закінчується через 5 років від старту експлуатації нової технологічної лінії із переробки продукції. Проектом передбачається будівництво відповідного приміщення, придбання обладнання, впровадження нової технології. Розробіть схему життєвого циклу проекту та наведіть приклади робіт, що входять до окремих фаз цього життєвого циклу.



ОСНОВНІ ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ ПРОЄКТУ

- 3.1. Організація системи управління проектами.*
- 3.2. Вибір організаційної структури управління.*
- 3.3. Базові форми проектних структур, їх порівняння та оцінка ефективності.*

3.1. Організація системи управління проектами

Залежно від визначеної мети проекту, часу вирішення завдання та мети (очікуваного результату) проекту, менеджер може обрати організаційний тип реалізації проекту (тобто тип організації для управління проектами).

Існують два класичні типи організації проектів (лінійний і матричний тип) і два проміжні типи (функціонально-впливовий і тип періодичного переходу).

Лінійний тип характерний для великих динамічних проектів впровадження (рис. 3.1). Команда проекту працює виключно над реалізацією проектних задач. Перевагами лінійного типу є чітко розділена відповідальність і компетентність керівника (менеджера проекту), хороша контрольованість проекту керівниками та членами команди, висока мотивація, швидкість прийняття рішень, командний дух.

Недоліки лінійного типу – комплексний відбір працівників до команди проекту, що працює лише з проектними завданнями, оскільки після завершення проекту важко повернутися до попередньої роботи.

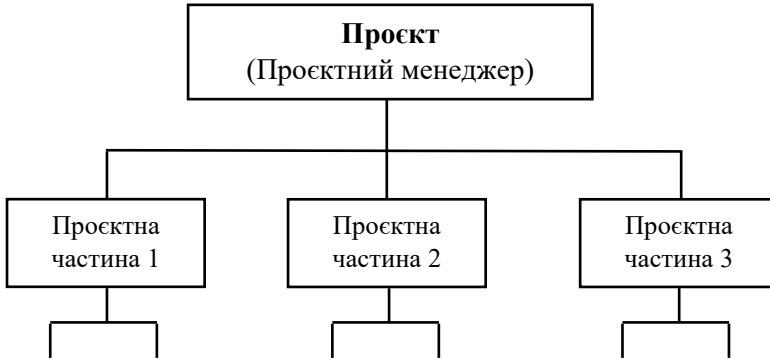


Рис. 3.1. Лінійний тип організації проєктів

Матричний тип організації для управління проєктами (рис. 3.2) прийнятий в організаціях, коли проєкт потребує комплексного вирішення проблеми, що застосовує знання з різних галузей та різних відділів компанії.

У матричному типі організації проєктів не створюються самостійні та незалежні проєктні групи. Члени проєктної групи мають подвійне підпорядкування через лінійного і проєктного менеджера.

Перевага цього типу полягає в тому, що члени команди проєкту можуть ефективно працювати як на звичайному робочому місці, так і виконуючи проєктні завдання. Такий працівник (і керівник проєкту) не повинен шукати нову роботу після закінчення проєкту. Недоліком вважається те, що складно швидко знайти рішення, необхідно постійно координувати діяльність співробітників, імовірними є конфлікти різних інтересів між лінійними та керівниками проєктів, доволі висока адміністративна активність, велике навантаження на всіх учасників проєкту.

Функціонально впливовий тип управління проєктами використовується для вирішення менших проєктів, які не потребують особливого темпу виконання проєктних завдань. Посада керівника проєкту знаходиться поза лінійною структурою компанії. Хоча всі рішення приймаються лінійними керівниками, керівник проєкту може скористатися його наглядом.

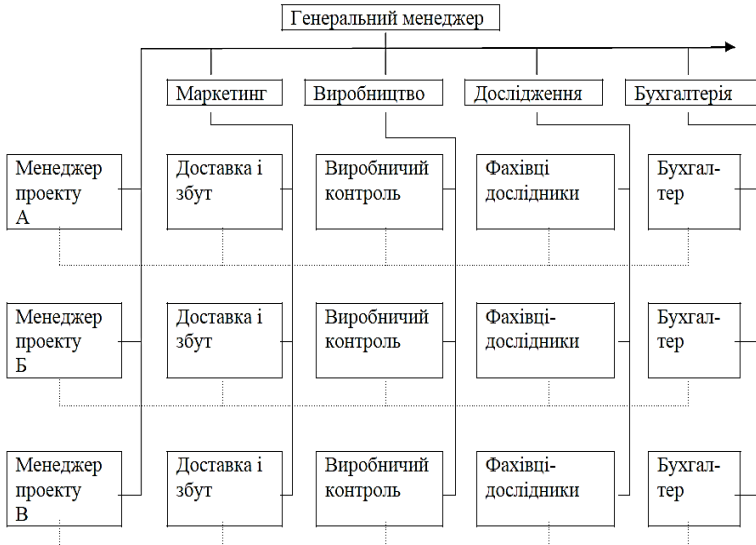


Рис. 3.2. Матрична система організації проектів

Керівник проекту повинен підготуватися до прийняття рішення. Він є консультантом, який не має повноважень приймати рішення, не має автономних або незалежних проектних команд.

Перевага цього типу полягає в тому, що члени команди проекту не втрачають контакт із рутинною діяльністю. Це може значно підвищити мотивацію до роботи над проектом. До недоліків можна віднести той факт, що складно знайти оптимальне рішення. Це багато в чому залежить від особистості керівника проекту в компанії. Керівник команди проекту іноді не може доручити членам команди виконання будь-яких завдань. Часто менеджер проекту повинен узгоджувати рішення з лінійним менеджером шляхом переконання.

Щоб уникнути слабких сторін в управлінні проектами в проектах лінійного типу чи функціонального типу, використовують тимчасову схему переходу від нормальної роботи в режимі проектної діяльності – тип періодичного переходу. Цей тип замінює участь експерта у виконанні типових завдань, у виконанні проектних завдань за конкретним календарем.

Переважно системний експерт працює узгоджену кількість днів звичайно і узгоджену кількість днів «проектно». Цей режим регулярно повторюється, залежно від обсягу проекту.

Перевага цього типу полягає в тому, що у експерта завжди є лише один начальник – лінійний менеджер або менеджер проекту. Завдяки такому управлінню компанія може ефективно використовувати власні людські ресурси та обладнання.

На першій погляд складна система управління проектами включає низку послідовних дій:

- визначення та формування вимог проекту;
- формування найбільш виразних цілей;
- встановлення та ведення комунікації між сторонами, які беруть участь у проекті;
- вирішення обмежень проекту: особливо бюджету, ресурсів, ризиків, термінів, якості;
- спілкування з членами команди з урахуванням їхніх потреб (побажань), очікувань та виправлення існуючих планів відповідно до отриманих матеріалів.

Всі ці заходи поділяються на окремі етапи (рис. 3.3).

Запуск проекту

• Це певне ознайомлення з проектом. При цьому відзначається його сутність та цілі, постає відповідна до цього команда.

Планування

• Під час цього етапу ретельно прописуються всі дії, які повинна здійснити команда для досягнення заданої мети. Для цього проект спочатку розділяється на частини і набір дрібних завдань. Створюється певний «графік робіт», в якому прописуються дедлайни для кожної з задач. Також опрацьовується список необхідних ресурсів. При цьому планування включає в себе періодичне коригування, адже в процесі роботи постійно з'являються нові нюанси і підзадачі, стають явними певні «підводні камені» проекту.

Реалізація та контроль

• На етапі виконання до уваги беруться певні інструменти для полегшення перебігу процесів: делегування, тайм-менеджмент, матриця Ейзенхауера і викреслювання справ.

Завершення

• На цьому етапі робиться контрольна перевірка виконаної роботи і обов'язково зберігаються вихідні дані, задіяні інструкції і регламенти. Це потрібно для того, щоб навіть нова людина в команді змогла розібратися, що і як робили до неї.

Рис. 3.3. Основні етапи системи управління проектами

Ретельне планування, організація завдань і компонентів проєкту, забезпечення потрібними ресурсами та контроль ефективності обраної стратегії – це найважливіша частина управління проєктами з метою досягнення цілі або цілей проєкту. Ці елементи відносять до так званої передфази проєкту. Під час же безпосереднього виконання слід проводити контроль виконання і за потреби коригувати вихідні плани.

3.2. Вибір організаційної структури управління

Вибирати організаційну структуру управління потрібно відповідно до конкретних умов конкретного проєкту.

Більшість сучасних організацій використовують змішані структури. Таким чином, функціональні організації створюють спеціальні групи для управління важливими проєктами. Члени такої групи звільняються від додаткових обов'язків, можуть постійно наймати персонал функціональних підрозділів, а також розробляти та встановлювати власні процедури взаємодії та звітності.

Організаційна структура повинна бути якомога простішою і щонайліпше виконувати свої функції. Основними критеріями відбору можуть бути:

- невизначеність умов реалізації проєкту;
- технологія проєктування;
- складність проєкту;
- тривалість проєктного циклу;
- розмір проєкту;
- важливість проєкту;
- взаємозалежність окремих частин проєкту;
- зобов'язання щодо умов, на яких виконується робота тощо.

Дозволено використовувати різні структури в одній компанії в межах одного проєкту на різних рівнях та рівнях управління. Більшість сучасних організацій містять усі зазначені вище структури на різних рівнях ієрархії.

Проте зазвичай експерти в сфері управління проєктами вважають, що найкраща система управління – це така, що поєднує

потреби проєкту з потребами основної організації, а найпростішим та найефективнішим способом організації є постійне створення незалежної і цілісної команди проєкту.

Вчені Кліффорд Ф. Грей і Ерік В. Ларсен вважають, що не існує практичних і теоретичних аргументів на користь використання функціональної організації для управління проєктами, оскільки навіть найпоширеніші проєкти потребують керівника. Виняток становлять лише проєкти, де основну роботу виконують певні функціональні відділи, а міжфункціональна координація мінімальна, натомість необхідне управління проєктами забезпечується звичайними способами. Але навіть у цьому випадку елемент співпраці та розподілу може бути нерозривно пов'язаний з матричною організацією, оскільки керівник визначає час і рівень участі кожного працівника у проєкті та роботі основної організації.

При виборі між незалежними проєктними колективами та структурою матриці слід враховувати низку факторів. Для організації, які не можуть фінансово «прив'язати» необхідний персонал до окремих проєктів, доречна матрична структура.

Очевидно, що такою структурою важче керувати, оскільки це створює подвійну структуру управління, яка може внести невизначеність у роботу основної організації. Хоча незалежні проєктні команди дорожчі, вони працюють самостійно, а отже, не перешкоджають роботі основної організації.

Компанії, що керують проєктами, використовують проєктні групи для спеціальних проєктів, а матрична структура застосовується здебільшого для інших видів проєктів.

Таким чином, нині компанії переважно обирають правильну структуру управління проєктами. Однак не слід забувати, що вибір компанії для роботи над проєктом із особливою організаційною структурою – це лише частина історії. Потреби організації-засновника та проєкту мають бути розумно поєднані, а взаємодія між проєктом та організацією-засновником повинна бути визначена з точки зору прийнятності, розподілу ресурсів та інтеграції результатів проєкту в основну роботу.

3.3. Базові форми проектних структур, їх порівняння та оцінка ефективності

Як зазначено вище, є два рівні розгляду форм організаційної структури проекту: зовнішній та внутрішній, причому внутрішня структура організації проекту існує всередині зовнішньої. Якщо зовнішній рівень виявляє структуру зв'язків між учасниками із врахуванням їх зовнішньої належності (як-от окремі підрозділи чи компанії, фахівців із яких залучено до проекту), то внутрішня структура показує індивідуальні, зазвичай попарні, рідше групові зв'язки усередині проекту, хто із ким і як взаємодіє, чиї потреби більш критичні для реалізації проекту та досягнення його цілей, а коло зв'язків сформовано для створення додаткових умов роботи інших підрозділів та учасників проекту.

У таблиці 3 відображено форми організаційної структури проектів [16]. Наведено переваги та недоліки «чистих» форм організації проекту: відокремленого, функціонального та матричного.

Зауважимо, що більш детальне та змістовне уявлення дають методи аналізу ієрархій [9; 17].

Таблиця 3

Форми організаційної структури проектів

Форма організаційної структури проектів	Переваги	Недоліки
1	2	3
<i>Відокремлений проект</i> (управління ресурсами, потрібними для забезпечення реалізації проекту в строк, у межах запланованої кошторисної вартості та з відповідною якістю).	<ul style="list-style-type: none"> – Цілісна горизонтальна спрямованість; – короткі комунікаційні зв'язки; – гнучкість в управлінні проектом, спільність підготовки рішень та управління. 	<ul style="list-style-type: none"> – Дублювання обов'язків, малоефективне використання ресурсів; – недоліки реалізації організаційних процедур; – негативна конкуренція між командами; – затягування термінів виконання.

<i>Закінчення таблиці 3</i>		
1	2	3
<i>Функціональний проєкт</i> (проєкт здійснюють в наявних функціональних підрозділах).	<ul style="list-style-type: none"> – Можливість одночасної реалізації кількох проєктів; – береження технічного досвіду; – стимулювання спеціалізації. 	<ul style="list-style-type: none"> – Зниження мотивації співробітників; – збільшення міжфункціональних конфліктів; – зниження якості комунікації.
<i>Матричний проєкт</i> (об'єднання якості структур як відокремленого, так і функціонального проєктів).	<ul style="list-style-type: none"> – Проєкт та його цілі знаходяться в центрі уваги; – мінімальне дублювання ресурсів; – підсилює зв'язки між функціональними підрозділами; – можливість максимального узгодження реалізації проєкту із політикою компанії. 	<ul style="list-style-type: none"> – Конфлікти між проєктною та функціональною структурами; – потреба координації діяльності кількох проєктів, зокрема з таких питань, як розподіл ресурсів; – порушення принципу єдиного керівництва.

Питання для дискусії

1. Сутність поняття «організація системи управління проєктами» та її практична інтерпретація.
2. Інформаційна та комп'ютерна системи управління проєктами: відмінності та випадки збігу.
3. Базові форми структур управління проєктами.
4. Переваги й недоліки відокремленої форми проєкту: сформулюйте і поясніть на прикладах.
5. Переваги й недоліки матричної форми проєкту: сформулюйте і поясніть на прикладах.
6. Переваги й недоліки функціональної форми проєкту: сформулюйте і поясніть на прикладах.
7. Фактори, що визначають вибір організаційної структури управління проєктом.



Розділ

4

СТРУКТУРИЗАЦІЯ ПРОЄКТУ

- 4.1. Поняття структуризації проекту.*
- 4.2. Основні завдання структуризації проекту.*
- 4.3. Методи управління проектами.*

4.1. Поняття структуризації проекту

Управління проектами поділяється на блоки, які є окремими засобами для планування, обліку, організації та координації, тобто для складання структури проекту.

Плануючи основні завдання проекту та визначаючи їхні параметри: розмір, час, витрати – керівник проекту і команда повинні знати, яку роботу потрібно виконати, хто її виконає, які кошти та ресурси виділяються на цю роботу та яка структура належних витрат проекту. Відповіді на ці запитання дає структуризація проекту, що включає формування структури проектної роботи, витрат та їх узгодження з організаційною структурою проектної групи (рис. 4.1).

Структурування є ефективним інструментом для конструювання проекту як системи, якою можна ефективно управляти, і є способом поліпшення внутрішнього середовища проекту. Відбувається декомпозиція складної структури на простіші й легші в управлінні ланки.

Структуризація – це поділ проекту на ієрархічні підсистеми та компоненти, створення зв'язків та взаємозв'язків між ними, що дає змогу керувати проектами. Отож структуризація складається з поділу проекту на ієрархічні підсистеми та компоненти таким чином, щоби керованість проекту не погіршилась, а поліпшилась.

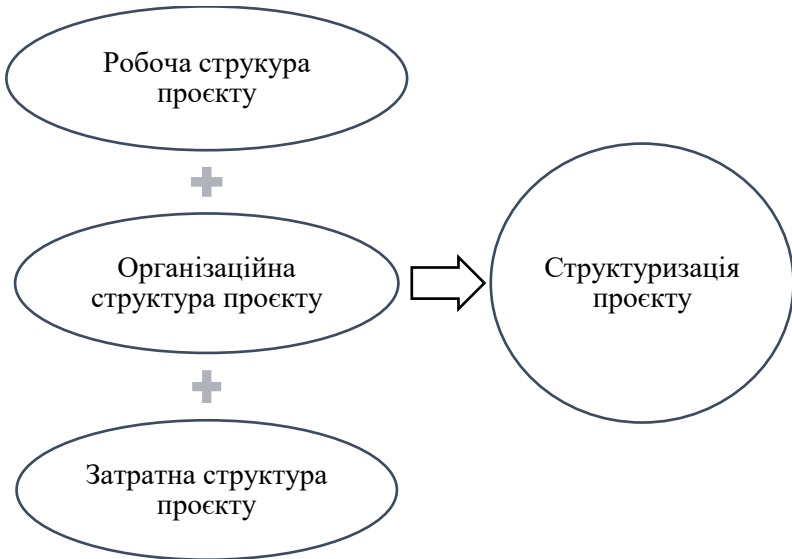


Рис. 4.1. Складові структуризації проекту

Структура проекту передбачає визначення продуктів, які слід розробити або виготовити, та поєднання елементів роботи, яку потрібно виконати.

4.2. Основні завдання структуризації проекту

Метою структурування є створення організаційної основи для майбутньої системи управління проектами.

Основними завданнями структуризації проекту є:

- демонтаж проекту на окремі важливі блоки;
- розподіл відповідальності за управління певними блоками, а також за виконання окремих робіт або завдань;
- узгодження завдань та відповідальності зі структурою конкретної організації або обґрунтування принципів створення нових, відповідних потреб управління проектами – організації;

- розподіл ресурсів між окремими завданнями, частинами, підрядниками;
- створення основи для планування, моніторингу та оцінки витрат на всіх етапах життєвого циклу проєкту;
- визначення робіт або груп робіт (пакетів), які будуть передані іншим організаціям для виконання робіт.

Процес виведення з експлуатації та його результати повинні відповідати основним принципам організаційного моделювання і проєктування, а саме:

- відповідне структурне відображення процесу досягнення мети, процесів розробки продукції та проєктування результатів проєкту;
- забезпечення повноти результатів, змісту та якості проєктної продукції;
- врахування спеціалізації ресурсів, особливостей їх поділу та класифікації за вертикаллю і горизонталлю;
- раціоналізм архітектури та загальна ефективність системи управління.

4.3. Методи управління проєктами

Існує чимала кількість методів, завдяки яким відбувається механізм управління проєктами. Крім класичного, який ми згадували вище, використовуються ще такі:

- Agile – коли один масштабний проєкт ділиться на багато дрібних проєктів, кожен з яких реалізується поетапно;
- Scrum – коли один проєкт поділяється на його складові;
- Lean – розподіл проєкту на дрібні пакети робіт;
- Kanban – різновид програм для проєктів, не обмежених дедлайном, оскільки їх дозволено ставити на паузу.

Охарактеризуємо ці методи детальніше.

Управління проєктами за методикою **Agile** – це ітеративний підхід до управління й розробки проєкту (уперше запроваджений у сфері розробки програмного забезпечення), ключову роль

у якому відіграють безперервні релізи та зворотний зв'язок від клієнтів при кожній ітерації проєкту.

Команди розробників програмного забезпечення, що використовують Agile-методику управління проєктами, можуть швидше виконувати роботу, взаємодіяти й оперативно реагувати на тенденції ринку.

Традиційний підхід до управління проєктами охоплює дві методології: Scrum і Kanban. Scrum передбачає ітерації з фіксованою тривалістю, а Kanban – безперервні релізи. Після закінчення одного підходу команда відразу переходить до наступного.

Техніка **Scrum** найчастіше використовується командами розробників, але її принципи та досвід можна застосувати до будь-якої командної роботи. Це одна з причин, чому ця техніка настільки популярна. Scrum зазвичай представляють як платформу управління проєктами Agile. Члени команди Scrum зустрічаються, використовують спеціальні інструменти та виконують особливі ролі для організації та управління роботою. Одним із них є беклог (Product backlog) – документ, що містить перелік вимог до продукту, у певному сенсі він імітує формальну мету і завдання проєкту.

Якщо коротко, Scrum вимагає фахівця для створення середовища, де:

- власник продукту замовляє роботу над складною проблемою;
- команда Scrum, яка зазвичай є самокерованою, відповідає за підготовку продукту протягом т. зв. спринту – періоду у 15–30 днів або менше, коли працівники формують функціонально готовий продукт певної ітерації;
- команда Scrum та її зацікавлені сторони перевіряють результати та налаштовуються на наступний спринт;
- процес повторюється у наступній ітерації, покращуючи якість продукту та глибину функціональних зв'язків проєкту.

Scrum простий. Він базується на основі колективного інтелекту людей, які його використовують. Замість того щоб надавати людям докладні інструкції, правила Scrum керують їхніми відносинами та взаємодіями.

У рамках роботи можуть застосовуватися різні процеси, техніки та методи. Scrum охоплює існуючі практики або робить

їх непотрібними. Scrum робить видимою відносну ефективність поточного управління, навколишнього середовища та техніки роботи, щоб можна було внести корективи при потребі.

Kanban представляє собою Agile-методику управління проектами, в якій робота зіставляється з ресурсами команди. Її мета – виконувати роботу якомога швидше, тому Kanban-команди можуть реагувати на зміни оперативніше, ніж scrum-розробники. Термін походить з японської (看板 – вивіска).

На відміну від Scrum, в Kanban-методології зазвичай немає беклогів. Вся робота знаходиться в розділі «Зробити». Завдяки цьому Kanban-команди можуть створювати безперервні процеси і випускати релізи в будь-який момент. Вся робота видна, підрахована і готова до виконання, тому після закінчення одного завдання команда відразу ж переходить до наступного. Команда отримує певний обсяг робіт виходячи з лімітів – заздалегідь заданої певної кількості завдань, які можуть одночасно знаходитися в одному розділі (за винятком розділу «Зробити»).

Впровадження будь-якого методу управління проектами зазвичай не минається без набору технологічних та організаційних інструментів, тобто без системи управління проектами. У загальному розумінні це сукупність методів, які можуть вплинути на об'єкт управління. Однак найчастіше цей термін використовується у вузькому значенні – як ярлик для конкретної програми. В Україні найліпше себе зарекомендували компанії з управління проектами, що подані на рис. 4.2. Наявність порожніх чарунок означає, що, можливо, якась із уже існуючих у просторі проектів методик та компаній у найближчому майбутньому займе провідне положення у галузі.

Сервіси Wrike використовують понад 20 тис. організацій у 140 країнах по цілому світу, штаб-квартира компанії розташована у США (Каліфорнія). Сервіс Basecamp орієнтується на проекти невеликих компаній і функціонує з 2005 року (до 2014-го – під назвою 37signals).

Worksection – сервіс із управління проектами, що створений українською командою у 2008 р., станом на 2020-ий налічував біля 1300 клієнтів із України та сусідніх держав. Серед сервісів, менш поширених у нашій країні, варто назвати Asana (з 2012 року на ринку).

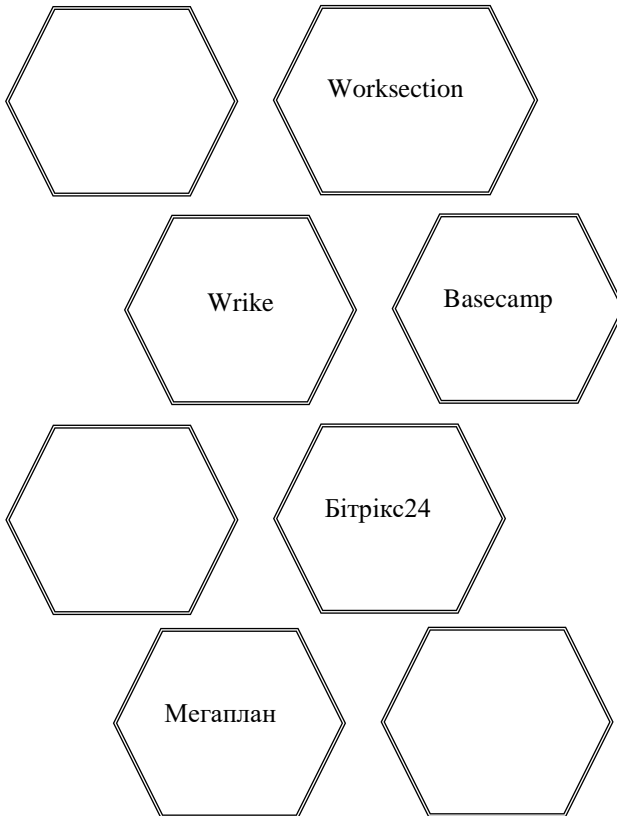


Рис. 4.2. Найпоширеніші в Україні організації з управління проєктами

Усі перелічені сервіси – пропрієтарне ПЗ, хоча у деяких випадках деякі послуги доступні безкоштовно. Прикладом безоплатної системи управління проєктами на момент підготовки посібника є Trello та деякі інші.

Питання для дискусії

1. Що таке «структуризація проєкту» і для чого вона потрібна?

2. Яке значення має кількість рівнів для правильної структуризації проєкту?
3. Чим відрізняється структуризація проєкту від схеми декомпозиції робіт проєкту (WBS)?
4. У яких випадках виникає потреба кодування проєкту?
5. Опишіть «триспрямовану структуру проєкту».
6. Які методики управління проєктами прийшли у загальний простір від компаній, що займаються розробкою програмного забезпечення?
7. У чому полягає відмінність Scrum- та Kanban-методології?



Розділ

5

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПЛАНУВАННЯ І КОНТРОЛЮ ПРОЄКТУ

- 5.1. Складові системи планування проєкту.*
- 5.2. Система контролю за дотриманням параметрів проєкту.*
- 5.3. Управління змістом у проєктній діяльності.*

5.1. Складові системи планування проєкту

Планування є, ймовірно, найважливішою складовою управління проєктом. Планування може зайняти близько 50% від загального часу реалізації проєкту. Проблема полягає в тому, що на цьому етапі чітко визначаються всі дії, які команда повинна застосувати для досягнення поставленої мети. Для цього проєкт спочатку ділиться на частини та низку незначних завдань. Створюється спеціальний «графік робіт», який встановлює терміни виконання кожного завдання. Також складається перелік необхідних ресурсів. Тому планування передбачає періодичні виправлення, адже під час роботи постійно з'являються нові нюанси та підзавдання, стають очевидними деякі «підводні камені».

Планування має велике значення для проєкту, оскільки він містить те, що раніше не виконувалося, і включає доволі багато процесів. Вони охоплюють усі етапи проєктного циклу:

- створення концепції проєкту;
- вибір стратегічного рішення щодо виконання проєкту;
- розробку деталей проєкту, зокрема впорядкування контрактних пропозицій, укладення контрактів, виконання робіт, завершення проєкту.

Планування проєкту передбачає визначення діяльності з реалізації проєкту та охоплює всі відповідні критерії проєкту.

Деякі з процесів планування мають чіткі логічні й інформаційні взаємозв'язки і виконуються в єдиному порядку практично у всіх проєктах.

Планування проєкту – це всеохоплюючий процес визначення цілей та параметрів взаємодії робіт і учасників проєкту, розподіл ресурсів, а також вибір та прийняття організаційних, економічних і технологічних рішень для досягнення цілей проєкту.

На етапі планування проєкту визначаються параметри, необхідні для реалізації проєкту, а саме: тривалість робіт, попит на робочу силу, матеріально-технічні та фінансові ресурси, умови постачання всіх видів ресурсів, умови й обсяг проєкту, будівництво та інші залученні організації.

План проєкту може містити такі розділи, як:

- мета, передумови, підхід;
- цілі та завдання;
- сфера дії;
- результати;
- обмеження та припущення;
- пов'язані проєкти та критичні залежності;
- графік та етапи;
- оцінка бюджету або витрат;
- оцінка ризику;
- WBS (структура проєкту);
- підхід до управління якістю;
- інструменти та методи, які слід використовувати;
- оцінки ресурсів;
- стандарти;
- зміни та процедури контролю;
- ролі та обов'язки;
- план роботи;
- каталог контактів команди;
- форма для затвердження.

Етапи планування та розбивки проекту, подані на рисунку 5 [16, с. 108], формують альтернативну схему підходу до планування проекту. Варто зупинитись детальніше на відносно універсальних елементах, зокрема таких як WBS (Work breakdown structure), або схема декомпозиції робіт. Цей елемент особливо важливий, бо дає змогу виокремити елементи, оптимізація взаємозв'язків яких формує саму структуру проекту (розглянемо в наступному підрозділі).

WBS – це ієрархічна структура, заснована на логічному мисленні. Розподіл всієї роботи над проектом представляють графічно. Це серія з декількох етапів, кожен із яких є результатом поділу частини попереднього рівня на основні його елементи.



Рис. 5. Етапи планування і розбивки проекту

Кожен компонент плану проєкту – це, по суті, робочий проєкт, що є результатом підзадач у завданні «Скласти план управління проєктами». Але його можна переглянути під час інших заходів з управління проєктами. Важливо задокументувати всі параметри, які матимуть вплив на проєкт, його планування та виконання. Готовий план проєкту може складати десятки сторінок, для полегшення звернення до окремих ланок застосовують буквено-числові кодування окремих етапів робіт.

Процес планування складається з ключових та допоміжних процесів і логічно пов'язаний із ініціюванням, моніторингом, реалізацією та завершенням.

Для формування основних процедур планування, які виконуються кілька разів на кожному етапі проєкту, слід враховувати таке:

- об'єктивне планування – розробка формулювання проблеми (обґрунтування проєкту, основні етапи та цілі проєкту);
- розбивка цілей – розбивка фаз проєкту на менші та більш керовані компоненти задля забезпечення ефективнішого контролю;
- визначення складу операцій (частини) проєкту – перелік операцій, які формують реалізацію окремих фаз проєкту;
- визначення взаємозалежності операцій – підготовка та документування технологічних залежностей між операціями;
- кошторис тривалості чи обсягу операції – оцінка кількості інтервалів робочого часу або обсягу робіт, необхідних для виконання окремої операції;
- визначення ресурсів проєкту (люди, обладнання, матеріал) – загальна кількість ресурсів усіх типів, які можуть бути використані в проєкті; всі організаційні ресурси повинні розподілятися централізовано;
- розподіл ресурсів – визначення ресурсів, необхідних для здійснення окремих проєктних операцій;
- розрахунок – визначення складових витрат проєктних операцій та оцінка цих складових для кожної операції, джерела та цілі; однією з найпоширеніших помилок є встановлення бюджету без урахування передбачуваних витрат;
- підготовка робочого графіка – визначення порядку виконання проєктних робіт, тривалості експлуатації та розподілу потреб і витрат ресурсів у часі на основі обмежень та залежностей;

- підготовка плану реалізації проєкту – включення результатів інших часткових процесів з метою підготовки цілого документа;

- визначення критеріїв ефективності – розробка критеріїв для оцінки проєкту.

Окрім ключових процесів, існує кілька допоміжних процесів планування, потреба в яких залежить від особливостей конкретного проєкту:

- планування якості – визначення, які стандарти якості слід застосовувати в проєкті та як їх досягти;

- організаційне планування – визначення, документування та розподіл ролей, відповідальності та взаємозв'язків в організації;

- призначення працівників – надання людських ресурсів для виконання проєктних робіт;

- планування взаємодії – визначення потоків інформації та режимів взаємодії, необхідних учасникам проєкту;

- ідентифікація ризику – виявлення та документування подій ризику, які можуть вплинути на проєкт;

- оцінка ризику – оцінка ймовірності подій ризику, їхніх характеристик і впливу на проєкт;

- розробка реакцій – визначення заходів для запобігання небезпекам та реагування на небезпечні події;

- планування доставки – визначення того, що, як і коли доставляти;

- підготовка умов – розробка вимог постачальника та виявлення потенційних постачальників.

План управління проєктом визначає, як саме проєкт буде впроваджуватися, контролюватися, регулюватися і завершуватися. Зміст плану управління проєктом змінюється залежно від обсягу та складності проєкту.

План управління проєктами розробляється за допомогою низки інтегрованих дій реалізації проєктів шляхом оновлення, моніторингу та затвердження в процесі впровадження загального управління змінами.

5.2. Система контролю за дотриманням параметрів проєкту

Кожен проєкт повинен бути керованим. Керованість буває зовнішня, буває самокерованість. Остання є надзвичайно цікавою з погляду вивчення і проєктування (фактично система повинна перебувати у стані стійкої рівноваги з погляду природничих наук), однак рідко трапляється на практиці. Формально вважається, що вільний ринок є прикладом самокерованої системи: зміни попиту впливають на ціну, зміна котрої є регулюючим стимулом для виробництва, зростання якого задовольняє попит і забезпечує пропозицію, що має наслідком зниження надмірного попиту. Проте навіть такі системи не є ідеальними – розвиток світової економіки та історія численних криз ринку підтверджує це. Тому, плануючи проєкт, варто подбати про систему управління ним.

План проєктного управління розкриває те, як буде відбуватись виконання проєкту, яких форм набудуть інструменти, потрібні для його моніторингу, контролю та успішного закриття. Зміст та особливості плану управління залежать суттєво від прикладної області проєкту та його складності.

План управління проєктом формують зазвичай у рамках виконання багатоступеневої процедури, на кожному із етапів якої спершу отримують, а згодом уточнюють деталі виконання проєкту. І грубою помилкою менеджера вважається забути про інструменти контролю та впливу на виконання проєкту на кожній його ланці і, зокрема, на ланках, що стосуються критичного шляху проєкту (див. наступний підрозділ).

Результатом процесу планування системи управління проєктом є інтегрована сукупність елементів та процесів проєкту, що передбачає, крім загальних параметрів виконання та контролю, також схему управління змінами проєкту. Гнучкий план – хороший план, план який допускає мінімізацію ризиків (детальніше див. підрозділ 8). Отриманий таким чином план називають також комплексним планом управління проєктом.

Після розробки такого плану та його затвердження, він, поряд із календарними графіками та кошторисною документацією, складає базову версію проєкту, т. зв. project baseline. Містячи

виключну інформацію щодо ресурсів, часу, структури робіт та функціональності рішень, вона виступає опорним елементом для подальшої реалізації проєкту. Важливим показником комплексного плану вважається його консенсусний характер.

5.3. Управління змістом у проєктній діяльності

У теорії управління проєктами під терміном «зміст» розуміють: а) атрибути й функціональності, які властиві продукту, послугі або результату проєкту; б) роботи чи види діяльності, які потрібно виконати для отримання результату проєкту (продукту чи послуги).

Елементи загальної схеми управління змістом проєкту наведено у таблиці 5 [11]. Зазначимо, що базовим елементом управління є процес, що характеризується входом та виходом, а провідну роль в управлінні виконують методи та інструменти, котрі можна застосувати до заданого процесу.

Таблиця 5

Управління змістом проєкту

Процес	Вхід	Метод	Вихід
1	2	3	4
Планування управління змістом	План, статут, фактори, активи	Експертна оцінка; наради	Плани управління змістом та вимогами
Збір вимог	Плани управління змістом та вимогами; реєстр зацікавлених сторін	Інтерв'ю; фокус-групи; семінари; анкети й опитування; аналіз документів	Документація щодо вимог; матриця відстеження вимог
Визначення змісту	План управління змістом, статут, документація щодо вимог	Експертна оцінка; аналіз продукту; формування альтернатив	Опис змісту та оновлення документів проєкту

<i>Продовження таблиці</i>			
1	2	3	4
Створення ІСР	План управління змістом; опис змісту проєкту; документація щодо вимог; фактори середовища; активи	Декомпозиція; експертна оцінка	Базовий план за змістом; оновлення документів проєкту
Підтвердження змісту	План управління проєктом; документація щодо вимог; матриця відстеження вимог; підтвержені результати	Інспекція; методи групового прийняття рішень	Прийняті результати; запити на зміну; інформація щодо виконання робіт; оновлення документів проєкту
Контроль змісту	План управління проєктом; інформація про виконання робіт; документація щодо вимог; матриця відстеження вимог; активи процесів організації	Аналіз відхилень	Інформація щодо виконання робіт; оновлення активів процесів організації; запити на зміну; оновлення плану управління проєктом; оновлення документів проєкту

Описана схема в теорії дає змогу гнучко реагувати на зміни як зовнішніх чинників, так і стану плинущого процесу, оптимізувати його виконання шляхом внесення змін до його змісту.

Питання для дискусії

1. Розкрийте суть поняття «планування проєкту».
2. Структурні розділи плану проєкту: види та значення.
3. Що входить у комплексний базовий план проєкту?
4. Які можуть бути причини внесення змін до змісту проєкту? Коли такі зміни можна вносити?
5. На яких етапах проєкту використовують документацію щодо вимог?
6. Що таке «матриця відстеження вимог»?
7. Які існують інструменти контролю змісту? Поясніть принцип їх застосування.



ОСНОВИ СІТКОВОГО І КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУВАННЯ ПРОЄКТУ

- 6.1. Теоретико-методичні підходи до планування послідовності робіт і теорія графів.*
- 6.2. Сіткове планування й сіткова модель.*
- 6.3. Календарне планування й діаграма Ганта.*
- 6.4. Сіткові графіки та напрями їх оптимізації.*

6.1. Теоретико-методичні підходи до планування послідовності робіт і теорія графів

Для проєкту критично важливим є його виконання у визначені строки. Тому планування проєкту набуває конкретики з того моменту, коли визначені види робіт закріплено за певними виконавцями, а їх виконання прив'язано до певних часових рамок. Зазвичай це можна виконати, склавши календарний план виконання робіт. Осердям формування такого плану є сітковий/графічний план – модель проєкту. Сітковий план набуває розмаїтих форм і може охоплювати різного роду дані, проте за своєю суттю є частковим випадком графу – графічного подання сукупності об'єктів та взаємозв'язків між ними. Детальніше теорію графів вивчає однойменний підрозділ математичної науки [23]. Розглянемо деякі визначення згаданої теорії, види сіткових графів та задачі, які можна вирішувати за їх допомогою, а також особливості календарного планування.

Будуючи графічну ілюстрацію, граф зображають у вигляді вершин, що символізують об'єкти, та ребер або дуг, що відповідають зв'язкам між об'єктами. Для зручності вершини нумерують

або позначають літерами. Існують численні різновиди графів, зокрема такі, що допускають чи виключають ізольовані вершини (зв'язні графи), ребра, що пов'язують вершину із нею ж, графи, що допускають більше одного взаємозв'язку між кожною парою вершин, графи, ребра у яких можуть мати напрям (що зазвичай відзначають стрілками – орієнтовані графи) тощо. На рис. 6.1 наведено два доволі прості графи, обидва зв'язні та неорієнтовані. Зауважимо, що більшість графів можна зобразити графічно різними еквівалентними способами, а тому питання ідентифікації графа часто є нетривіальним.

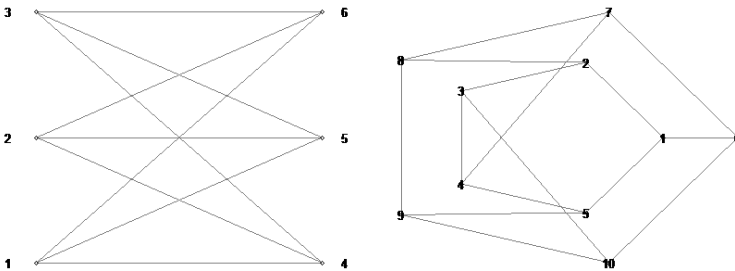


Рис. 6.1. Найпростіші графи
(граф $K_{3,3}$, граф Петерсена)

Важливими поняттями теорії графів є вершина (вузол), валентність або степінь вершини (кількість ребер, інцидентних вершині, або таких, що з'єднують цю вершину із чимось), шлях або маршрут (послідовність вершин і ребер, що їх сполучають), ланцюг (шлях без повторення ребер), цикл (замкнений ланцюг, тобто ланцюг, початок і кінець якого збігаються), матриці інцидентності та суміжності (визначають структуру графа). В ході планування проєкту працюють переважно з орієнтованими або орграфами, у яких чітко визначено вершину (чи вершини), що відповідають початку проєкту і його завершенню.

Різновиди графів застосовують у моделюванні проєктів і технологічних процесів, програмуванні (алгоритми і блок-схеми), плануванні, управлінні, складанні розкладів, класифікації об'єктів у природничих науках та побудові інструкцій до вирішення проблем

(solver-flowchart) на практиці тощо. Оптимізація на графах дає змогу визначити найкоротші терміни виконання проєктів, якщо відомі послідовність виконання робіт та їхня тривалість.

Упродовж багатьох декад менеджери використовують пакети прикладних програм для планування проєктів та їхніх компонент, а також формування фінального плану – календарного плану робіт у формі списку, таблиці, діаграми Ганта чи сіткового графіка. Проте менеджери проєктів незабаром виявляють, що практично неможливо ефективно використовувати програмне забезпечення, якщо ви не розумієте методологію управління проєктами [24, с. 103]. У перші дні персональних комп'ютерів існувала істотна відмінність між доступним програмним забезпеченням низького та високого класу: пакети низького класу були доволі простими у використанні, натомість пакети високого класу – ні. Розрив між програмним забезпеченням низького та високого класу скоротився до такої міри, що зараз усі вони є складними у використанні, а навчальні матеріали, що додаються до програмного забезпечення, переважно не дуже добрі. Тому треба чітко уявляти вихідні дані проєкту, мету, якої слід досягти, сукупність робіт, якщо їх чимало, – відтворити графічно і за допомогою орієнтованих ребер (стрілок) зобразити логічні послідовності між різними видами виконання робіт. У разі складного й тривалого проєкту вважається доцільним його розбиття на окремі етапи.

При плануванні послідовності робіт широко використовують англomовні абрeвіатури:

- CTR (Cost-time Resource Sheet – перелік ресурсів для виконання проєкту та його окремих ланок);
- WBS (Work breakdown structure – розбиття усього проєкту на елементарні ланки – фрагменти робіт, котрі трактують як неподільне ціле; нерідко перекладають українською як «схема декомпозиції робіт»);
- CPM (Critical Path Method – метод критичного шляху – найдовша послідовність завдань, яку потрібно виконати, щоб успішно завершити проєкт, від початку до кінця);
- PDM (Precedence Diagram Method – метод візуального відображення елементів проєкту, що ілюструє послідовність виконання робіт);

- PERT (Program Evaluation and Review Technique – інструмент планування, який використовується для обчислення кількості часу, необхідного для реального завершення проєкту) тощо.

Важливим елементом побудови сіткових діаграм є вибір того, що буде репрезентувати вершини графа, а що – ребра. На цій основі розрізняють два базові методи, які відрізняються виглядом і змістом позначень, проте дають однакову функціональність при оцінці проєкту:

- ✓ PDM метод і відповідно сіткова діаграма PDM: вершини графа відповідають окремим видам діяльності (роботам, діям тощо), а стрілки показують послідовність їх виконання;

- ✓ CPM метод і відповідно сіткова діаграма CPM: вершини графа відповідають етапам виконання проєкту, а стрілки, що їх сполучають, – окремим видам діяльності, що дають змогу перейти від одного етапу до іншого.

Перевагою CPM діаграми є наявність чітко визначених етапів початку і завершення робіт, недоліком – потреба виокремлювати проміжні етапи проєкту, коли одна робота завершена і розпочинається інша. Зазвичай етапи нумерують послідовними натуральними числами, проте за такої нумерації при розпаралеленні робіт може виникати неоднозначність, що зазвичай не впливає на застосування діаграми; єдиною чіткою умовою є те, що стрілки повинні йти від етапу з меншим номером до етапу з більшим.

На останок доречно навести зауваження щодо термінології. Поряд із терміном «сіткова» вживають також «мережна». Поняття «робота» теж заміняють термінами «дія», «операція», «діяльність» і під ним розуміють таку частину проєкту, що потребує часу (і, звісно, ресурсів) на виконання. Початкові й кінцеві моменти виконання робіт називають «подіями»; події мають момент настання, проте не мають тривалості; нерідко до них прив'язують етапи виконання проєкту. Побуває й така дефініція: контрольна точка – це подія, настання якої має особливе значення для проєкту, наприклад, знаменує завершення важливого етапу його виконання. Критичний шлях – це такий шлях через граф від початку до завершення, тривалість якого визначає тривалість проєкту в цілому, події на цьому шляху також називають критичними. Їхня особливість у тому, що затримки у їх настанні матимуть наслідком затримку проєкту загалом.

6.2. Сіткове планування й сіткова модель

Сіткове планування базується на побудові сіткового графіка – особливого виду діаграми, що відображає логічну послідовність виконання проєктних робіт. Сумнівним моментом у цьому визначенні є термін «робота». Практично завжди робота може бути розподілена на окремі ланки, ті – на операції, операції – на окремі дії, а тому вибір масштабу розгляду є важливим етапом планування проєкту, а його доцільність часто напряму залежить від досвідченості менеджера та глибини його знання усіх елементів проєкту, що планується.

Зазвичай доречно в ролі елементарного об'єкта планування, котрому відповідатиме вершина сіткового графіка чи рядок діаграми Ганта, вибирати роботу (елементарну дію, необхідну для реалізації проєкту), що відповідає окремому запису у СТР-аркуші чи схемі WBS.

Фактично схема декомпозиції робіт виступає основою для побудови сіткового графіка, а встановлення логічних взаємозв'язків між елементами цієї схеми складає суть сіткового моделювання проєкту.

Найпростіші види сіткових графіків використовували у 1950–1960-х роках у вигляді стрілчастих діаграм, що виявляли і надавали змогу фіксувати послідовні та паралельні взаємозв'язки між окремими ланками проєкту [18; 24].

На рис. 6.2 показано два проєкти: один (I) цілком послідовний – роботи виконують у чіткій послідовності від старту (S) до завершення (F), а другий – із частковим розпаралеленням завдань: завдання А і Б повинні бути завершені для того, щоб розпочати виконання завдань Г і В відповідно, проте фрагменти А-Г та Б-В можуть виконуватись одночасно (паралельно). Зауважимо, що здебільшого проєкти містять «розпаралелені» ланки.

Наведені діаграми належать до найпростіших – вони не відображають інформації щодо тривалості робіт. На практиці зручно вказувати тривалість кожного елемента декомпозиції WBS безпосередньо на графіку.

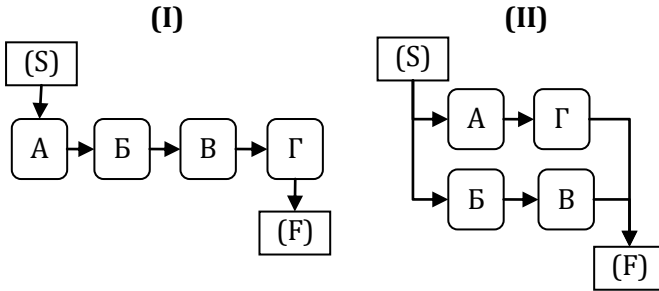


Рис. 6.2. Проекти із послідовним (I) та паралельно-послідовним (II) виконанням робіт

Приклад. Нехай, згідно з діаграмою (II) на рис. 6.2, здійснення проекту може бути зведено до виконання чотирьох завдань:

- Завдання А:
 - тривалість 20 умовних одиниць часу (далі – у. о. ч.);
 - передумов: немає;
 - є передумовою для виконання завдання Г;
- Завдання Б:
 - тривалість 10 у. о. ч.;
 - передумов: немає;
 - є передумовою для виконання завдання В;
- Завдання В:
 - тривалість 30 у. о. ч.;
 - передумова: виконане завдання Б;
 - не є передумовою для інших завдань;
- Завдання Г:
 - тривалість 10 у. о. ч.;
 - передумова: виконане завдання А;
 - не є передумовою для інших завдань.

Тож детальну сіткову модель проекту можна зобразити так, як показано на рис. 6.3. Така модель може бути покладена в основу розрахунку критичної тривалості проекту: серед шляхів, що сполучають початок (S) проекту та його завершення (F), виокремлюють два шляхи різної сумарної тривалості: шлях А–Г тривалістю $t_{AG} = 20 + 10 = 30$ у. о. ч. та $t_{BV} = 10 + 30 = 40$ у. о. ч.

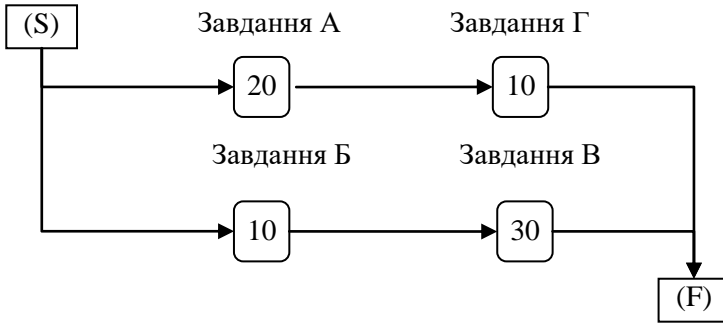


Рис. 6.3. Сіткова модель проєкту із паралельно-послідовним виконанням та визначеною тривалістю робіт

Оскільки для завершення проєкту всі чотири завдання мають бути виконані, то мінімальний строк виконання проєкту складає $t_{\min} = \max(t_{AG}, t_{BV}) = 40$ у. о. ч. Зауважимо, що виконання проєкту за схемою (I) (рис. 6.2) дало б максимальну тривалість проєкту $t_{\max} = 20 + 10 + 30 + 10 = 70$ у.о.ч.

У разі якщо тривалість виконання окремих робіт може коливатись у певних визначених межах, на діаграмі можна також відобразити ймовірні ранні та пізні періоди виконання окремих етапів, наприклад: якщо роботи на схемі 6.3 допускають 10-відсоткові коливання тривалості, діаграму можна зобразити у вигляді 6.4.

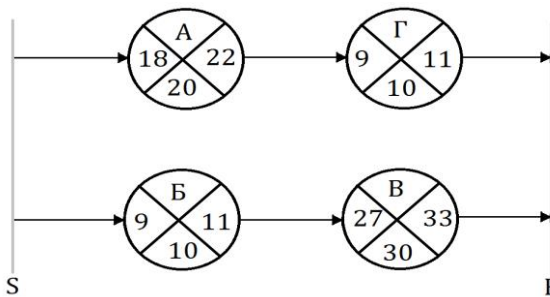


Рис. 6.4. Сіткова модель проєкту із паралельно-послідовним виконанням та нечіткою тривалістю робіт

Проте на практиці такі коливання зазвичай незначні й мало-прогнозовані, на кожен етап закладається термін із певним запасом. Реальні ж рамки виконання окремих етапів більшою мірою залежать від різної тривалості окремих паралельних шляхів виконання завдань.

Так, на рис. 6.3 тривалість вітки Б-В є критичною і визначає мінімальну тривалість проєкту. Водночас у вітці А-Г завдяки цьому з'являється певний «запас» часу тривалістю $40 - 30 = 10$ у. о. ч. Тому завдання А або Г за потреби можна розпочати із затримкою вказаного терміну і це не стане причиною затримки проєкту в цілому. Можливість зміщувати у часі окремі ланки робіт надає проєкту певної гнучкості.

Діаграма виду 6.3 дає змогу виконати певні дослідження, проте не є достатньо зручною у формуванні календарного плану робіт, адже укласти з підрядником N договір виду «приступити до виконання робіт ууу у момент, коли виконавець M завершить свою частину робіт», є недоцільно; кожен етап робіт мусить бути у визначених часових рамках, і завдання менеджера проєкту – так скласти план, щоби ризики зриву часових рамок виконання проєкту були мінімальними. Тому на практиці використовують дещо інший тип сіткових графіків, описаний далі.

6.2.1. **Діаграми PDM.** Для кожного виду робіт вказують ідентифікатор діяльності Act, тривалість діяльності Dur, ранній старт ES, ранній фініш EF, пізній старт LS, пізній фініш LF у вигляді фрагменту, зображеного на рис. 6.5. Іноді вказують також запас часу Flo для діяльності або використовують інші форми запису даних [24, с. 110].

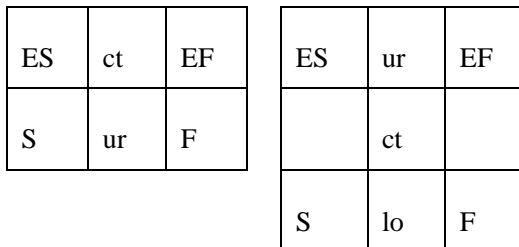


Рис. 6.5. Елемент PDM-діаграми

При заповненні діаграми вихідними даними є відомості щодо послідовності та тривалості виконання робіт. Для початкового виду робіт ранній старт позначають як 1 (або 0 при нумерації не періодів, а подій-моментів проєкту), для визначення раннього фінішу до старту додають тривалість: $EF = ES + Dur$. Подія раннього фінішу діяльності Act є одночасно раннім стартом діяльностей, передумовою яких є діяльність Act. У разі якщо діяльність має декілька передумов, стартом для неї є більший із фінішів діяльностей, від яких вона залежить. Коли заповнені усі ранні старти та фініші, буде визначено критичний шлях проєкту і його мінімальна тривалість. На рис. 6.6 цей етап побудови сіткового графіка позначено суцільними стрілками, а наступний – пунктирними. На наступному етапі фініш проєкту приймають за пізній фініш усіх діяльностей, що не є передумовами. Далі для визначення пізнього старту від пізнього фінішу віднімають тривалість діяльності: $LS = LF - Dur$. Згодом пізній старт діяльності переносять у пізній фініш діяльності, від якої вона залежить. Якщо є декілька передумов, вибирають менший із пізніх стартів. Після завершення для старту проєкту має бути отримано таке ж мінімальне значення події старту проєкту, рівне нулю.

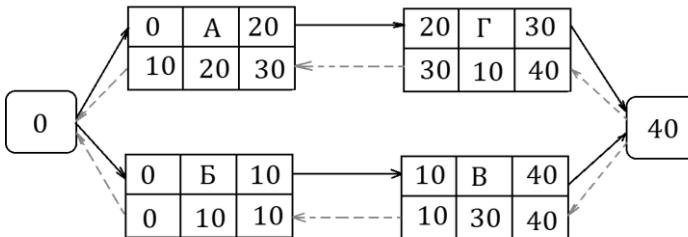


Рис. 6.6. PDM-діаграма проєкту

Згодом здійснюють прив'язку у. о. ч. сіткового графіка до певних календарних дат. Наприклад, якщо у випадку проєкту, графік якого подано на рис. 6.6, умовною одиницею часу є тижень, то бачимо, що мінімальна тривалість проєкту становить 40 тижнів, критичний шлях складають діяльності Б і В, критичні події: старт

діяльності Б у відліковий момент часу, її завершення через 10 тижнів, старт діяльності В від настання 10 тижнів від початку проекту, завершення діяльності В на 40-й тиждень від початку. Контрольна точка: завершення діяльності Б і початок діяльності В. Водночас діяльність А може бути розпочатою від моменту 0 упродовж 10 тижнів, діяльність Г – від моменту завершення діяльності А, але не пізніше 30 тижнів.

6.2.2. **Діаграми СРМ.** Побудова цього типу діаграми з погляду необхідних обчислень є еквівалентною до попереднього типу. На рис. 6.7 наведено побудовану діаграму, над стрілками вказано ідентифікатор діяльності, під стрілкою – тривалість діяльності (зображено напівжирним). Ліворуч від ідентифікаторів і тривалості зазначено старти, праворуч – фініші (прямим накресленням ранні, курсивом – пізні).

Що цікаво, номери етапів 2 і 3 на рисунку можна поміняти місцями, це не вплине на функціональність; враховуючи, що діяльність Б має шанси завершитись раніше, аніж діяльність А, така заміна була б навіть логічною.

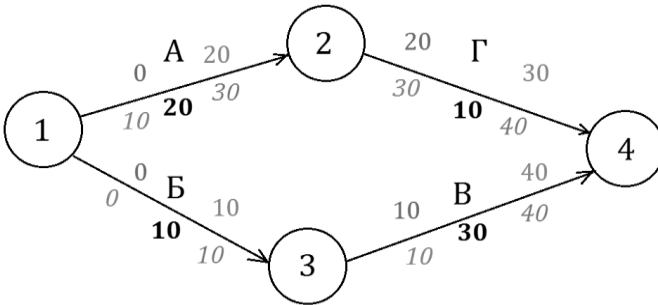


Рис. 6.7. СРМ-діаграма проекту

Оскільки на шляху А-Г виконання проекту є певний запас часу, будь-який елемент цього шляху можна модифікувати, розділивши, наприклад, моменти завершення А і початку Г, або початку проекту і початку діяльності А, або завершення Г і завершення проекту, як показано на рис. 6.8. Введені при цьому «етапи» відзначено штрихом.

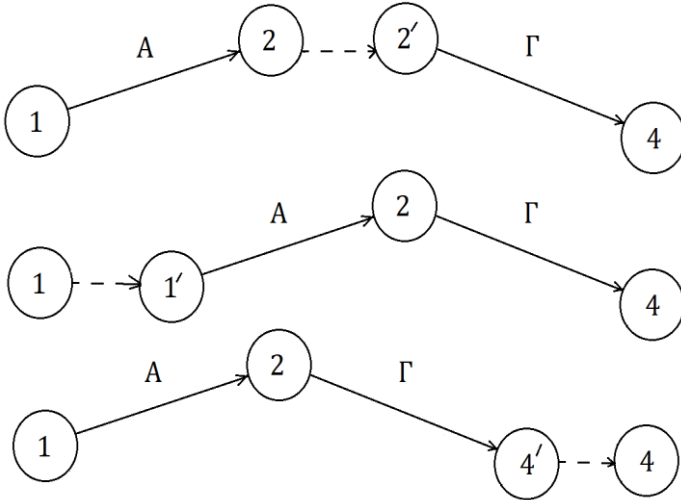


Рис. 6.8. Використання запасу шляху на CPM-діаграмі проєкту

Зазвичай стрілчасті та мережні графіки (як PDM, так і CPM типу) будують зліва направо або зверху вниз. Разом із тим, якщо структура графіку доволі складна, доречно вдаватися й до інших форм розташування елементів.

Важливим є дотримуватись логіки при побудові графіка, а також кількох простих правил:

- діаграма мусить логічно правильно відображати сутність проєкту;
- діаграма повинна допомагати менеджеру виконати планування проєкту, як щодо загального уявлення про склад проєкту, так і щодо виконання практичних розрахунків та оптимізації проєкту;
- діаграма має бути розумним компромісом між складністю надмірної деталізації виконання робіт та спрощеннями, що не сприяють розкриттю сутності проєкту.

Напевно, не існує єдино істинної, правильної форми виконання сіткового графіка, проте помилки при її складанні видно відразу. Це можуть бути порушення послідовності виконання робіт, змішування різних часових одиниць тощо.

6.3. Календарне планування й діаграма Ганта

Починаючи із кінця 50-х років минулого століття набули популярності діаграми, відомі зараз під назвою діаграм Ганта (Henry Gantt, 1861–1919), також балочні діаграми. У своїй праці кінця другої декади минулого століття [22] Г. Гант формулює два принципи складання діаграм: кожна робота / діяльність показана у вигляді стрічки, довжина якої пропорційна часу, який потрібно затратити на цю діяльність; простір діаграми дає змогу відобразити обсяг робіт, які слід виконати.

Горизонтальна вісь (розміщена переважно зверху) відображає хід часу, а уздовж вертикальної показують види робіт, причому зазвичай пов'язані види діяльності розташовують поруч. Для прикладу, діаграма Ганта для проєкту, наведеного вище на діаграмах 6.3 та 6.6, матиме вигляд, показаний на рис. 6.9. Одиниці часової шкали є десятки у. о. ч.

Для діаграм Ганта типовим є також використання різноманітних допоміжних елементів, таких як:

- стрілки, що показують взаємозв'язок робіт, здебільшого трьох основних видів:
- S2S – старт до старту – вказує, що дві діяльності мають розпочинатись одночасно, як роботи А та Б на рис. 6.10;

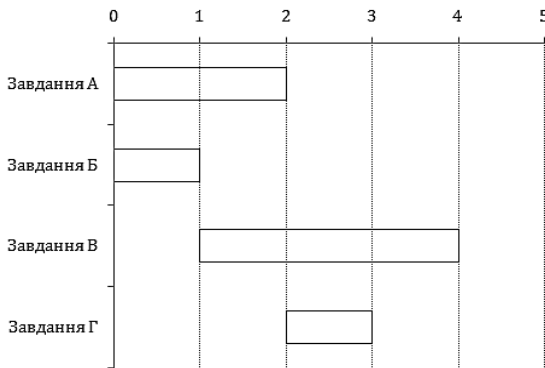


Рис. 6.9. Діаграма Ганта проєкту із рис. 6.3 та рис. 6.6

- F2S – фініш до старту – вказує, що старт другої діяльності розпочинається зі завершенням першої, як роботи Б та В на рисунку;
- F2F – фініш до фінішу – вказує, що роботи повинні завершитись одночасно, як роботи В і Г на рисунку;
- відмітки про ступінь прогресу окремих видів діяльності та проекту загалом на певний момент чи окремі етапи його виконання. Для прикладу, на рисунку 6.10 маємо відставання із виконанням проекту: станом на 7–8 у.о.ч. має бути виконано також роботу Д і більшу частину роботи Е, які по факту навіть не розпочато. Водночас облік відсотка виконання проекту найзручніше вести за відсотком виконаних робіт, а не за часовим параметром; зазвичай виконання проєктів просувається нерівномірно;
- розмаїті кольори, додаткові лінії різної товщини та стилю, індикатори тощо, що їх застосовували для відображення прогресу за різними показниками чи стану робіт, виконаних (суб)підрядниками;

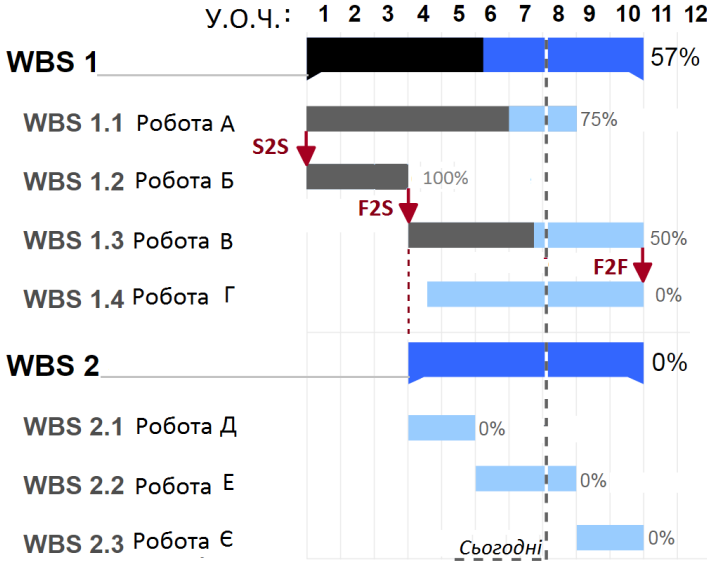


Рис. 6.10. Діаграма Ганта з додатковими елементами

- іноді смужку, що відповідає кожному виду діяльності, поділяють на верхню та нижню частини, кожна з яких відображає відповідно планований та фактичний строк виконання. Зрозуміло, що на етапі планування проєкту фактичні строки є порожні і заповнюються в ході виконання проєкту. Таким чином, діаграма Ганта допомагає не лише планувати проєкт, а й контролювати його виконання. Незаперечно й те, що лише використання сучасної комп'ютерної техніки та інформаційних технологій дає змогу відслідковувати виконання складних проєктів у режимі реального часу, а вміння застосовувати всі можливості таких технологій свідчить про високу кваліфікацію менеджера проєкту.

Спершу Г. Гант використовував діаграму такого типу для контролю виробництва продукції мануфактури, що виготовляла певні вироби для конкретних замовників. Тонка горизонтальна лінія показувала кількість виробів за поточний місяць, товста – від початку року. Кожен рядок на діаграмі відповідав замовленню деталей у конкретного підрядника, і кожен рядок вказував початковий місяць і кінцевий місяць поставок.

Вагомими перевагами використання діаграм Ганта в сучасних умовах є: наочність відображення всіх робіт, що виконуються у кожен конкретний момент часу; контроль критичних та некритичних видів діяльності, а також запасу часу; те, що, як і сіткові графіки, діаграми Ганта надають можливість відстежувати логічні зв'язки між окремими діяльностями. Однак пов'язані діаграми Ганта швидко стають надто загроможденими й хаотичними, крім, мабуть, найпростіших випадків, а тому у справі контролю структури проєкту сіткові графіки мають перевагу.

Попри все діаграмам Ганта часто надають перевагу перед сітковими, оскільки перші легко інтерпретуються навіть особами без спеціальної підготовки і з мінімальним досвідом; натомість діаграми критичних шляхів вимагають навчання для коректної інтерпретації. Програмне забезпечення, у якому реалізовано діаграми Ганта, як правило, забезпечує механізми для мінімального контролю зв'язку залежностей завдань, хоча ці дані можуть бути або не бути представлені візуально.

Діаграмний метод, що базується на використанні балочних діаграм або діаграм Ганта, є одним із двох основних методів ка-

лендарного планування проєкту поряд із табличним методом. Описуючи проєкт, у таблиці вміщують перелік робіт на певному рівні декомпозиції проєкту із вказанням дат початку, завершення, а також тривалості за кожною роботою.

Табличний спосіб теж забезпечує інформацію, необхідну для планування і контролю виконання проєкту, проте йому нерідко бракує наочності.

6.4. Сіткові графіки та напрями їх оптимізації

Гнучкість сіткових графіків дає змогу ефективно використовувати їх у процесі оптимізації. Оптимізація на графах – актуальний напрям сучасної науки, розділ екстремальних задач, що активно розвивається і застосовується у різноманітних сферах, від комп'ютерних ігор до запуску космічних кораблів, у логістиці й плануванні транспортних потоків. Алгоритмічні підходи в оптимізаційних задачах на графах формуються уже принаймні півстоліття [19].

Охочим детальніше ознайомитись із цією проблематикою рекомендуються тематичні розвідки [5; 6] і статті [13; 26; 27]. Наразі доречно обговорити лише основні принципи застосування сіткової оптимізації з погляду управління проєктами.

Оскільки сіткові графіки дають змогу визначати деякі кількісні та якісні характеристики проєктів, їх можна використати для порівняння альтернативних варіантів проєкту. Назагал оптимізація може бути проведена за часом чи ресурсами. Зазвичай зменшення тривалості проєкту супроводжується більшими видатками на деякі його компоненти і підвищує сумарну вартість. Таким чином, оптимізаційні задачі на графах можна віднести до багатокритеріальних задач, хоч у них є свої особливості.

Цінними ресурсами, які можуть бути збережені завдяки оптимальному вибору структури проєкту, є ресурси часу і трудові ресурси. Управління проєктом покликане сприяти скороченню тривалості робіт, використовуючи задля цього оптимізацію як за

структурою, так і за характером виконання робіт, зокрема з метою підвищення продуктивності окремих ланок виконавців. Ключовими методами вважаються:

- перерозподіл ресурсів від некритичних до критичних робіт, що дає змогу досягати скорочення завершального терміну виконання проєкту завдяки запасу часу;
- заміна логічних зв'язків за можливості з послідовних на паралельні; підвищення чисельності та обсягів робіт, що виконуються одночасно, – потужний інструмент оптимізації, адже час – цінний та невідновний ресурс. Разом із тим надмірним розпаралеленням проєкту не варто захоплюватись, навіть якщо є технічна можливість, адже при зростанні затрачених зусиль та потужностей удвічі результативність практично завжди зростає менше ніж удвічі (за винятком випадків, коли спрацьовує синергетичний ефект); у теорії паралельних обчислень давно відомий т. зв. закон Амдала, що регулює вираш часу при збільшенні числа одночасних виконавців. Простою ілюстрацією такої закономірності є твердження про те, що якщо один землекоп викопав яму за 100 хвилин, а двос – за 50, це ще не означає, що сто землекопів викопав таку ж яму за одну хвилину.

До методів оптимізації тривалості виконання проєкту, що виходять за рамки математичної оптимізації, доцільно віднести: матеріальне стимулювання (зазвичай у формі премій за вищу продуктивність); зміну режимів роботи та використання субпідрядників чи тимчасових працівників у разі нестачі власних трудових ресурсів та наявності вільних фінансових; мотивацію та поліпшення умов праці; застосування проєктно-специфічних інструментів – використання альтернативних матеріалів і технологій, оптимального транспортного забезпечення тощо.

До речі, завдання з оптимізації сіткового графіка варто розглядати у сукупності зі завданнями з планування та оптимізації ресурсів проєкту (див. наступний розділ). Скорочення тривалості проєкту (скажімо, шляхом преміювання тощо) зазвичай потребує збільшення витрат ресурсів. Тому керівництво проєкту має відшукати компроміс між скороченням строків робіт і зростанням додаткових витрат, враховуючи особливості обліку витрат різних видів, як-от прямих та накладних.

У тих нечастих випадках, коли час виконання проєкту є пріоритетом номер «один», наприклад, дасть змогу здобути значну конкурентну перевагу, можна розв'язувати задачу скорочення строків шляхом збільшення витрат; відповідне рішення мусить приймати головно найвище керівництво, завдання менеджера проєкту – підготувати обґрунтовані альтернативи його виконання.

Питання для дискусії

1. Основні етапи сіткового планування: роль декомпозиції проєкту.
2. Особливості вибору етапів проєкту та його роль у побудові сіткових графіків
3. Суть та особливості сіткового планування проєкту.
4. Суть та особливості календарного планування проєкту.
5. Особливості послідовного та паралельного виконання робіт та їх відображення у сітковому графіку.
6. Різновиди сіткових графіків, етапи їх побудови.
7. Діаграми PDM та CPM типу: їхні переваги й недоліки.
8. Сутність і роль критичного шляху проєкту.
9. Діаграми балочного типу та їх використання Гантом.
10. Види логічних зв'язків між елементами діаграми Ганта
11. Способи оптимізації сіткових графів.
12. Виявлення та використання запасу часу (float) при оптимізації проєкту.

Вправи для закріплення матеріалу

Вправа 6.1.

Побудуйте діаграми PDM та CPM типу для проєктів, параметри якого вказано у таблиці 6.

Таблиця 6

Варіант 1			Варіант 2			Варіант 3			Варіант 4		
Act	Pre	Dur	Act	Pre	Dur	Act	Pre	Dur	Act	Pre	Dur
S		0	S		0	S		0	S		0
A	S	11	A	S	7	A	S	5	A	S	10
Б	A	4	Б	A	4	Б	A	5	Б	A	5
В	A	15	В	A	5	В	A	10	В	Б	5
Г	В	8	Г	Б, В	9	Г	Б	15	Г	Б	15
Д	В	4	Д	В	8	Д	Б, В	5	Д	В	5
Е	Б, Г	5	Е	Г	6	Е	А, В	10	Е	Б	10
Є	Е	6	Є	Е	7	Є	Д, Є	5	Є	Г, Е	5
F	Д, Є	0	F	Е, Є	0	F	Г, Е	0	F	Д, Є	0

Act – діяльність; *Pre* – попередник, *Dur* – тривалість; *S, F* – формальні старт та завершення проєкту.

Вправа 6.2.

Завершіть діаграми на рисунках 6.11–6.13, вказавши ранні та пізні строки окремих робіт, розрахуйте критичний шлях і запас часу для діяльності В.

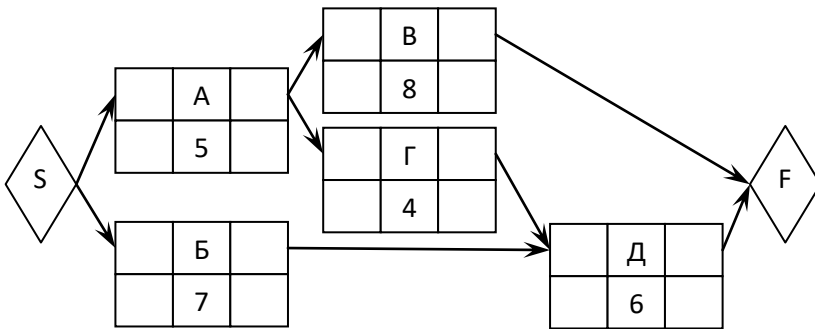


Рис. 6.11. До вправ 6.2, 6.3 (варіант 1)

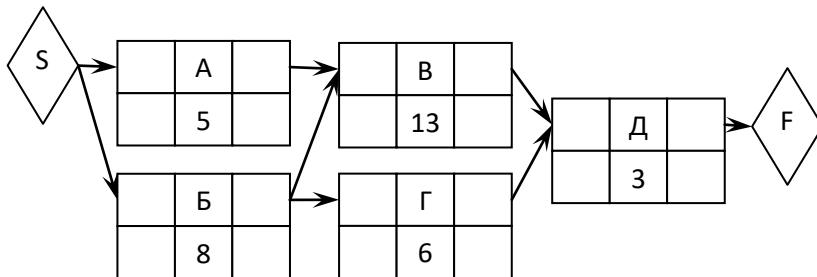


Рис. 6.12. До вправ 6.2, 6.3 (варіант 2)

Вправа 6.3.

На основі діаграм на рисунках 6.11–6.13 побудуйте діаграму Ганта та розрахуйте критичний шлях проєкту.

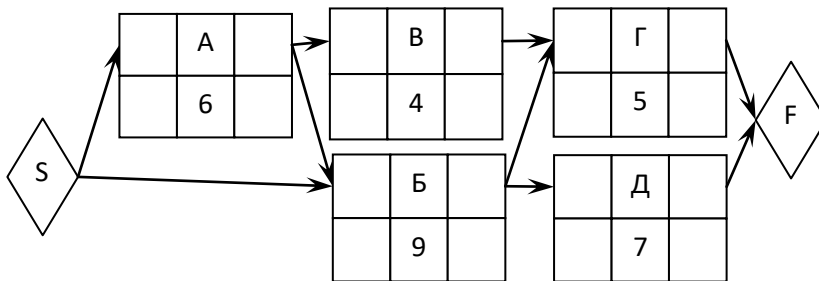


Рис.6.13. До вправ 6.2, 6.3 (варіант 3)

Вправа 6.4.

Проаналізуйте сітковий графік на рис. 6.14, знайдіть помилку розрахунку раних та пізніх подій. Чи правдивим є твердження, що критичний шлях проєкту А–Д–Е, а його мінімальна тривалість 19 одиниць часу?

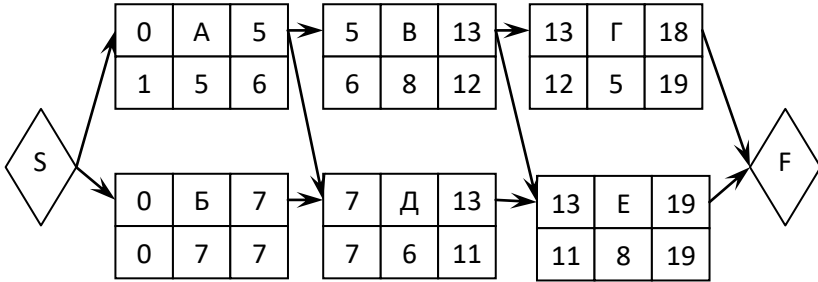


Рис. 6.14. До вправи 6.4

Вправа 6.5.

На основі сіткового СРМ графіка на рис. 6.15 заповніть таблицю послідовності робіт проекту (аналог табл. 6.1, без вказання тривалостей).

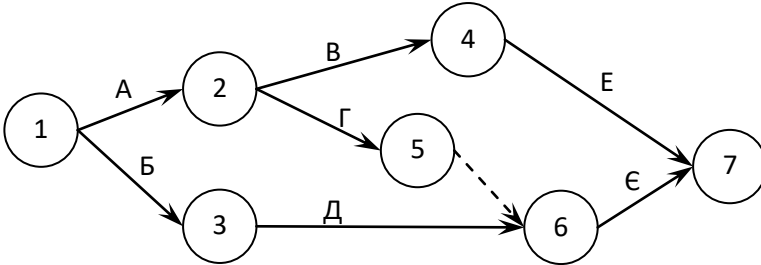
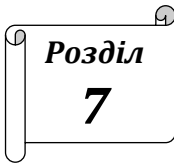


Рис. 6.15. До вправи 6.5



ПЛАНУВАННЯ РЕСУРСІВ І ВИТРАТ ПРОЄКТУ

- 7.1. Ресурсне забезпечення та джерела фінансування проєкту.*
- 7.2. Планування витрат.*
- 7.3. Оптимізація матеріальних витрат проєкту.*

7.1. Ресурсне забезпечення та джерела фінансування проєкту

Кожен проєкт розпочинається з якоїсь ідеї. Ідея ризикує залишитись у просторі нереалізованих задумів, якщо автори проєкту не побудують для неї міцне підґрунтя на основі відшуканих джерел ресурсного забезпечення.

Вибір таких джерел – непросте завдання, обговорення якого виходить за рамки нашого посібника. Попри все потрібно принаймні сформулювати розуміння того, чим є ресурсне забезпечення проєкту, які його ознаки та властивості.

Типовими ресурсами проєкту є трудові ресурси, фінансове забезпечення, матеріали та обладнання. Класифікувати ресурси можна за різними ознаками, наприклад, за їх відновлюваністю: матеріали та кошти – зазвичай ресурси одноразові, невідновлювані, а обладнання й трудові ресурси можуть використовуватись неодноразово, володіючи ознаками відновлюваності. Більшість ресурсів також належить до категорії обмежених, хоча точну її межу встановити буває іноді складно.

Планування ресурсів розпочинається з визначення потреби проєкту у ресурсах. Доволі просте із погляду примітивного множинного опису завдання: «потрібно x одиниць ресурсів виду i та

у одиниць ресурсів виду j » на практиці завжди буває ускладнено, адже чимало ресурсів постають у вигляді набору альтернатив (що зазвичай відрізняються якістю та вартістю), при цьому не кожна альтернатива ресурсу виду i є найкраще сумісна з певною альтернативою ресурсу виду j . Чимало видів ресурсів можуть бути замінені іншими. На решті нюансів ресурсного забезпечення зосередимось у наступних підрозділах.

Формування плану ресурсного забезпечення рекомендують проводити з дотриманням таких етапів:

1. Початкова оцінка сукупної потреби у ресурсах різних типів (коштів, матеріалів, обладнання, енергетичних і трудових ресурсів, виробничих площ тощо).

2. Формування таблиці потреби у ресурсах із розрізом по категоріях діяльностей проекту та їх розподіл за часом.

3. За потреби – побудова ресурсної гістограми (аналог діаграми Ганта, по горизонталі вказують календарні терміни, по вертикалі – кількість необхідних ресурсів у кожній групі окремо в одиницях на у.о.ч.).

4. Формування таблиці наявних /доступних ресурсів, порівняння потреб і запасу ресурсів.

5. Оптимізація графіків потреб у ресурсах.

6. Врахування інших ресурсних чинників.

7. Побудова й аналіз графіків постачання ресурсів; побудова оптимізованих ресурсних гістограм, внесення змін до календарного плану, в разі якщо слід змінити тривалість діяльності, для узгодження з моментом доступності ресурсу.

Діаграма на рис. 7.1 ілюструє класифікацію фінансування проекту за різними ознаками.

Розробляючи проєкт, потрібно детально врахувати всі можливі джерела фінансування. До основних із таких джерел прийнято відносити:

- власні фінансові кошти, у тому числі:
 - нерозподілений прибуток,
 - амортизаційні відрахування,
 - випуск акцій АТ;
 - статутний капітал,
 - внески власного капіталу тощо;

- позикові кошти:
 - позики, кредити;
 - випуск облігацій;
- дотації з бюджету різних рівнів (за застосовності);
- лізинг та інвестиції (крім акцій та облігацій).



Рис. 7.1. Класифікація фінансування проєкту

Зазвичай доцільно поєднувати декілька основних джерел фінансування (більшість джерел мають свої переваги та недоліки, змішане фінансування може виправити одні недоліки за рахунок інших, у найгіршому ж випадку можна одержати різні недоліки), хоча вибір монофінансування має свої переваги. Віднедавна деякі види проєктів розвивають із застосуванням фандрейзингу (з англ. *fundraising*) – це процес пошуку і збору добровільних фінансових внесків шляхом залучення приватних осіб, підприємств, благодійних фондів чи державних установ. Хоча до збору коштів переважно

вдаються для неприбуткових організацій, іноді він використовується з метою ідентифікації та залучення інвесторів чи інших джерел капіталу для комерційних підприємств.

Комерційні проекти ж зазвичай фінансуються конкретними фінансовими агентами, якими можуть бути підприємства, банки, компанії тощо.

Окремої уваги у момент планування ресурсного забезпечення та пошуку джерел фінансування заслуговує сфера управління контрактами, які надають змогу реалізувати певні рішення та знизити певні ризики. Різновидами контрактів є цінні папери типу ф'ючерсів.

До різновидів контрактів можна віднести контракти зі сталою (фіксованою) ціною, контракти із відшкодуванням витрат, контракт із фіксованою ціною та плаваючим обсягом поставок ресурсів. Існують також інші тонкощі укладення контрактів. Планування контрактів як складова планування проєкту сутнісно визначає процес визначення потреб, які можна найкраще задовольнити шляхом придбання ресурсів у формі матеріалів чи послуг зовнішніх субагентів.

Укладання зовнішніх контрактів має сенс головно у разі відсутності монополії на ринку відповідних ресурсних послуг; у такому випадку за наявності альтернатив можна вибрати: що саме купувати, в яких обсягах та в які строки; за відсутності вибору варто замислитись, чи взагалі купувати, чи спробувати знайти альтернативну схему реалізації проєкту.

Детальніше особливості контрактів та їх місце у плануванні проєкту розглянуто в спеціалізованій літературі [1] тощо.

7.2. Планування витрат

Планування витрат у процесі формування проєкту вважається доконечно необхідним, оскільки дає змогу: визначити життєздатність проєкту, сформувати план розподілу ресурсів, виконати внутрішньогосподарський облік та розрахунок у розрізі відособлених структурних підрозділів організації, що реалізує проєкт; провести

оцінку собівартості проєкту та визначити параметри, потрібні для розрахунку ефективності проєкту загалом.

Для планування витрат варто провести їх попереду класифікацію. Назагал усі витрати поділяють на поточні та інвестиційні. Перші охоплюють витрати на придбання матеріалів та сировини, оплату праці, накладні витрати, витрати на випуск продукції, другі – це капітальні витрати на придбання основних засобів виробництва, спорудження чи обладнання приміщень, за потреби – купівлю землі, оренду обладнання, попередні витрати в обіговому капіталі.

Витрати бувають прямі та непрямі (за способом включення у собівартість проєкту), змінні та постійні (за характером розподілу у часі залежно від виконаного обсягу робіт), виробничі витрати та витрати періоду (за пов'язаністю зі собівартістю виконаних робіт).

Базовими елементами планування витрат є кошторисна документація, затверджені статті витрат і календарний план проєкту. Календарний план обговорено у попередньому підрозділі. Під *кошторисом* проєкту розміють результат сукупності розрахунків (зазвичай у табличній формі) для визначення розміру витрат на окремі ланки проєкту.

Кошторис – не лише план, а й інструмент контролю витрат грошових коштів на всіх етапах виконання проєкту. Зразок кошторису абстрактного проєкту наведено у таблиці 7.1. Зауважимо, що для планування потрібні дані про щорічну (та поетапну) потребу у фінансуванні проєкту; при переході до виконання наступного етапу слід також деталізувати почасову потребу у ресурсах, зокрема фінансових.

Доцільно наголосити, що на етапі планування проєкту неможливо та й немає потреби вказувати точні числа у кошторисі. За твердженням деяких науковців [16, с. 220], під час розробки великих проєктів складають послідовно до п'яти видів кошторисів з наближенням до реального стану проєкту: від кошторису, що оцінює порядок вартості проєкту із похибкою від -50% до $+100\%$, до концептуального, попереднього, наближеного та кінцевого кошторисів, проте навіть в остаточному проєкті кошторису простежується похибка у межах $5-6\%$.

Таблиця 7.1

**Типовий фрагмент
структури кошторисної документації**

№ з/п	Статті витрат	Усього на весь період, тис. грн	Усього на весь період, тис. грн	У тому числі за етапами (тис. грн)	
				перший	другий
1	Оренда обладнання				
2	Оплата праці				
3	Відрахування на соціальні заходи				
4	Матеріали				
5	Інші прямі витрати				
6	Наднормативні витрати				

Окремої уваги заслуговують кадрове ресурсне забезпечення проекту та забезпечення інформаційно-комунікаційне, яким присвячено окремі теми у [16, с. 229–313]. Ці теми, на відміну від матеріального ресурсного забезпечення, мало підлягають формалізації та традиційним методам оптимізації, а тому виносимو їх за рамки нашого посібника. Зазначимо лише, що кадрове забезпечення у багатьох випадках охоплює формування культури проекту, створення його команди та управління її роботою в рамках команди, вивчення чого є невід’ємним елементом підготовки сучасного менеджера. Інформаційно-комунікаційне забезпечення проекту передбачає управління комунікаціями, для якого ефективно використовують сучасні мережні та інформаційні системи й технології. Крім цього, для великих проектів виникає потреба у застосуванні засобів автоматизації на базі розподілених інтегрованих систем.

7.3. Оптимізація матеріальних витрат проекту

В основу чисельного дослідження структури матеріальних витрат проекту кладуть математичну модель, що виражає його логічну сутність на певному рівні наближення. Модель вважається

повною, якщо відомі керовані змінні, параметри для оптимізації та функціональні зв'язки між ними. Залежно від виду функціональних зв'язків та обмежень на керовані змінні, отримуємо математичні задачі умовної чи безумовної оптимізації лінійного, нелінійного типу чи задачу оптимального керування, для пошуку рішення яких використовують методи екстремальних задач [12].

У разі вибору дослідження оптимального розв'язку задачі про вибір ресурсного забезпечення проєкту в багатьох випадках можна опиратися на методи лінійного програмування. В разі одно-періодичної задачі, якщо для ресурсного забезпечення проєкту потрібні k видів ресурсів, проєкт передбачає отримання m видів продукції (у широкому розумінні, тобто продуктом може бути і споруджена будівля, і надана послуга), виробництво кожного виду продукції відбувається за стандартною схемою, а оптимізувати потрібно сумарну продукцію проєкту з певними ваговими коефіцієнтами; математично задача оптимізації матеріальних витрат проєкту є близькою до задачі багаторесурсної фірми. Теорія таких задач вивчена детально, і рішення можна знайти аналітичними чи чисельними методами (деякі з них розглянемо на прикладі, наведеному нижче).

Реальна ж задача оптимізації матеріальних витрат проєкту дещо ускладнюється тим, що доволі часто декілька або й усі види ресурсів можуть бути замінені одним – грошовими коштами, проте курс перетворення цього ресурсу у потрібні матеріальні запаси може бути незадовільний, а тому проблема максимально ефективного використання наявних ресурсів залишається актуальною.

Класичну однокритеріальну задачу дослідження деякої функції чи функціоналу на екстремум (максимум або мінімум) формують таким чином:

$$\begin{aligned} f(\mathbf{x}) &\rightarrow \text{extr} , \\ \mathbf{x} &\in G . \end{aligned} \tag{7.1}$$

Тут $f(\cdot)$ – цільова функція (або функціонал), \mathbf{x} – вектор керованих змінних, G – множина допустимих значень змінних.

Якщо цільова функція має змістом витрати або час виконання, її зазвичай мінімізують, якщо прибуток чи корисний ефект – максимізують.

Лінійною називають задачу у випадку, якщо цільова функція є лінійною та множина допустимих значень задана системою лінійних рівнянь або нерівностей. Якщо є n керованих змінних $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, m лінійних обмежень і додатково умови невід’ємності змінних, то задача є такою:

$$\begin{aligned} c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n &\rightarrow \text{extr} , \\ a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &\leq b_1 , \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &\leq b_2 , \\ &\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &\leq b_m , \\ x_1, x_2, \dots, x_n &\geq 0 . \end{aligned} \tag{7.2}$$

Наведемо трактування такої задачі у контексті виконання проєкту й оптимізації ресурсного забезпечення. Нехай для виконання проєкту потрібно m видів ресурсів, при цьому ці ресурси доступні у кількостях $b_i, i = 1, 2, \dots, m$.

Ресурси задіяно на виробництво продукції чи виконання робіт, яких є n видів, причому на виконання j -ї роботи потрібно a_{ij} одиниць ресурсу i -го виду.

Успішність проєкту оцінюють за сумарним обсягом виконаних робіт, причому цінність j -ї роботи оцінюють у c_j умовних одиниць вартості за розрахункову одиницю виконаної роботи чи виробленої продукції. Якщо необхідною умовою завершення проєкту є отримання результату деякого показника мінімум у d_k одиниць,

причому для отримання одиниці такого показника потрібно виробити a_{ki} продукції i -го виду, то така умова матиме форму:

$$\alpha_{k1}x_1 + \alpha_{k2}x_2 + \dots + \alpha_{kn}x_n \geq d_k \quad (7.3)$$

і може бути розтлумачена як обмеження на виробництво. Домноживши останню рівність на -1 та виконавши перепозначення $a_{(m+k)i} = -\alpha_{ki}, b_{m+k} = -d_k, i = 1, 2, \dots, n$, це обмеження можна звести до вигляду:

$$a_{(m+k)1}x_1 + a_{(m+k)2}x_2 + \dots + a_{(m+k)n}x_n \leq b_{m+k}$$

і долучити до обмежень задачі (7.2), збільшивши m .

До поширених методів розв'язування таких задач належать симплекс-метод, графічний метод, зведення до двоїстої задачі та інші [12].

Дещо універсальним вважається застосування чисельних методів, які можна використовувати і у випадках, коли деякі з функцій (цільова функція або обмеження) не є лінійними. Загалом єдиність розв'язку задачі і те, що локальний розв'язок є глобальним, забезпечується опуклістю задачі.

Продемонструємо розв'язування задачі лінійного програмування вигляду (7.2) із застосуванням надбудов засобами табличного процесора MSExcel.

Приклад.

Знайти розв'язок задачі:

$$3.2x_1 + 1.7x_2 + 2.4x_3 \rightarrow \max ,$$

$$0.1x_1 + 0.8x_2 + 1.5x_3 \leq 5.3 ,$$

$$1.1x_1 + 0.5x_2 + 0.8x_3 \leq 7.8 ,$$

$$0.7x_2 + 0.4x_3 \leq 3.2,$$

$$0.3x_1 + 1.2x_2 \leq 4.1,$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0. \quad (7.4)$$

Розв'язання

На першому етапі необхідні чисельні дані потрібно ввести у комірки аркуша електронної книги. Це зручно зробити у певному порядку та використовуючи певні підписи для відзначення введених даних – у цьому випадку підписи розташовано у комірках зверху над фактичними даними. Розміщення даних на результат не впливатиме, проте впливатиме на зручність звертання до них. У комірках для невідомого вектора розв'язку $\mathbf{x} = (x_1, x_2, x_3)$ введено деякі формальні дані, у нашому випадку нулі.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		c_1	c_2	c_3		x_1	x_2	x_3
2		3.2	1.7	2.4		0	0	0
3								
4		a_{j1}	a_{j2}	a_{j3}	b_j			
5		0.1	0.8	1.5	5.3			
6		1.1	0.5	0.8	7.8			
7		0	0.7	0.4	3.2			
8		0.3	1.2	0	4.1			

Рис. 7.2. Вихідні дані задачі на аркуші електронної книги

На другому етапі слід ввести формули для розрахунку значень обмежень та цільової функції. Це можна зробити кількома способами, один із яких представлено на рис. 7.3.

Для спрощення набору формулу в комірниці G5 можна набрати у вигляді «=F\$2*B5+G\$2*C5+H\$2*D5-E5» або «=F \$2*B5+G\$2*C5+H\$2*D5-E5» й скопіювати у наступні комірки.

Можна також скористатися формулою для суми добутків, зрештою вміст комірки G5 буде таким:

«=СУММПРОИЗВ(F\$2:H\$2,B5:D5)-E5»

(«=SUMPRODUCT(F\$2:H\$2,B5:D5)-E5»).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		c_1	c_2	c_3		x_1	x_2	x_3		
2		3.2	1.7	2.4		0	0	0		
3										
4		a_{j1}	a_{j2}	a_{j3}	b_j		обмеження			
5		0.1	0.8	1.5	5.3		=F2*B5+G2*C5+H2*D5-E5			
6		1.1	0.5	0.8	7.8		=F2*B6+G2*C6+H2*D6-E6			
7		0	0.7	0.4	3.2		=F2*B7+G2*C7+H2*D7-E7			
8		0.3	1.2	0	4.1		=F2*B8+G2*C8+H2*D8-E8			
9							мета			
10							=B2*F2+C2*G2+D2*H2			
11										

Рис. 7.3. Вихідні дані та формули на аркуші книги

Наступний етап – використання надбудови «Пошук розв’язку» (Solver.xla add-ins). Розміщення інструменту залежить від версії офісного пакета, іноді відповідну команду можна знайти на вкладці Дані/Аналіз; за відсутності – підключити через меню Офіс > Параметри Excel > Надбудови > Надбудови Excel > Перейти. У ролі комірки для цільової функції вказують комірку, де введено формулу для розрахунку $f(\mathbf{x})$ (у нашому випадку G10), обов’язково вказують комірки, де має міститись розв’язок (діапазон F2:H2, заповнений нами попередньо нулями), а також задають обмеження.

Обмеження можна задавати індивідуально для кожної комірки з діапазону G5:G8, а можна для діапазону в цілому. Задля останнього ми обчислювали у G5:G8 не значення виразу $a_{11}x_1 + \dots + a_{in}x_n$, а різницю цього значення і b_i ; для того щоб виконувались нерівності у задачі (7.2), потрібно, щоб ці різниці були недодатніми.

Також задаємо обмеження невід'ємності змінних x_j . Кінцевий результат діалогового вікна для застосування надбудови може мати вигляд, показаний на рис. 7.4. Перед застосуванням надбудови доцільно здійснити збереження файлу; крім того, інструмент Solver зберігає дані, введені у діалоговому вікні.

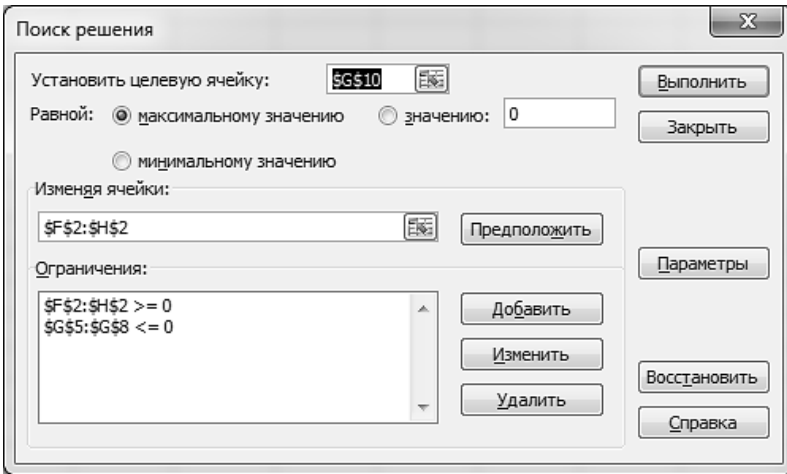


Рис. 7.4. Діалогове вікно надбудови Solver

У разі успішного виконання надбудови (в протилежному випадку перевірте попередньо введені формули на аркуші та адреси у діалоговому вікні Solver-a) отримуємо результат оптимізації (рис. 7.5).

Проведемо короткий аналіз одержаного розв'язку. Оптимальне (у заданому випадку найбільше) значення цільової функції проекту буде рівне 23,39 (записуючи результати оптимізації, доречно використовувати розумні заокруглення числових даних; навряд чи четверті знаки після коми становлять практичну цінність) і буде досягнуто у випадку, якщо виготовлено 4,6 одиниці продукції № 1, 2, 3 одиниці другої продукції та 2,0 одиниці третьої. При цьому будуть повністю використані запаси всіх ресурсів, крім третього, якого залишиться 0,8 одиниці запасу з вихідних 3,2 одиниці.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		c_1	c_2	c_3		x_1	x_2	x_3		
2		3.2	1.7	2.4		4.593	2.2685	2.017		
3										
4		a_{j1}	a_{j2}	a_{j3}	b_j		обмеження			
5		0.1	0.8	1.5	5.3		0.0000			
6		1.1	0.5	0.8	7.8		0.0000			
7		0	0.7	0.4	3.2		-0.8051			
8		0.3	1.2	0	4.1		0.0000			
9							мета			
10							23.3944			

Результаты поиска решения

Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.

Тип отчета
 Результаты
 Устойчивость
 Пределы

Сохранить найденное решение
 Восстановить исходные значения

OK Отмена Сохранить сценарий... Справка

Рис. 7.5. Результат оптимізації

Питання для дискусії

1. Види і характеристики ресурсів проекту.
2. Особливості планування витрат.
3. Основні процеси управління вартістю проекту.
4. Особливості класифікації джерел фінансування проекту.
5. Роль та особливості кошторису.
6. Точність побудови кошторисної документації.
7. Методи забезпечення потреби проекту в ресурсах.
8. Прямі витрати у бюджеті проекту.
9. Особливості кадрового й інформаційного забезпечення.
10. Інструменти та критерії оптимізації ресурсного забезпечення.

Вправи для закріплення матеріалу**Вправа 7.1.**

Знайдіть та охарактеризуйте розв'язки задач.

Задача 1.

$$\begin{aligned} 1.8x_1 + 2.5x_2 + 1.5x_3 &\rightarrow \max, \\ 0.9x_1 + 0.4x_2 + 0.4x_3 &\leq 6.1, \\ 0.2x_1 + 0.4x_2 + 0.1x_3 &\leq 2.3, \\ 0.5x_1 + 0.8x_2 + 0.2x_3 &\leq 3.8, \\ 0.4x_1 + 0.5x_2 + 0.8x_3 &\leq 4.2, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 &\geq 0. \end{aligned}$$

Задача 2.

$$\begin{aligned} 3.1x_1 + 4.1x_2 + 5.9x_3 &\rightarrow \max, \\ 0.9x_1 + 0.8x_2 + 0.6x_3 &\leq 3.9, \\ 0.4x_1 + 0.6x_2 + 1.3x_3 &\leq 4.4, \\ x_1 + 0.5x_2 + 0.5x_3 &\leq 6.6, \\ 0.5x_1 + 0.5x_2 + 0.4x_3 &\leq 2.7, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 &\geq 0. \end{aligned}$$

- 8.1. Поняття ризику та невизначеності.*
- 8.2. Класифікація ризиків проєкту.*
- 8.3. Методи зниження ризиків.*

8.1. Поняття ризику та невизначеності

Більшість проєктів реалізуються в умовах невизначеності, причому зростає вона в міру віддалення у майбутнє. Знаючи, який сьогодні курс валюти, можна з високою вірогідністю вказати межі, у яких він перебуватиме завтра. Проте спрогнозувати його на місяць уперед – справа невдячна. Довідавшись прогноз погоди на декілька днів наперед, можна планувати поїздку, проте шанси вгадати, коли випаде чи зійде сніг наступного сезону, – незначні. Достовірність прогнозів обернено пропорційна до їх точності та тривалості.

Реалізація проєкту залежить від численних зовнішніх факторів і параметрів, які ми не можемо передбачити, а отже, виникають такі загрози проєкту, як ризики або невизначеності. Їхня природа може бути різною, проте для оцінки зручно використовувати якийсь кількісний параметр. У теорії інвестиційного портфеля використовують декілька мір ризику, найбільш поширені з яких відомі як «сигма Марковиця» та «Value at Risk» (VaR) – їх визначають, вивчаючи розподіл значень доходності портфеля. Існують також інші методики оцінки ризику проєктів, інвестицій тощо.

Поняття «ризик» має класичне трактування.

Ризик – це ймовірність відхилення реальних результатів дій від очікуваного наслідку.

Тож чисельно оцінювати ризик варто як число між 0 та 1: якщо ризик рівний нулю – то він відсутній, результати проекту збіжаться з очікуваними, якщо ризик рівний одиниці – гарантований незбіг; тимчасом незбігання також може бути різне, наприклад, проект, який мав би бути завершеним через 100 днів, реально буде завершеним через 90 або 110 днів, – як чисельно охарактеризувати такі ризики? Єдиної відповіді тут немає, і оцінюють головню конкретні ризики або їх групи, для оцінки використовують відсотки, приміром:

- за оцінками експертів, ризик того, що виконання проекту з різних причин затримається на тиждень і більше, оцінюють у 4%;
- за прогнозами ринку, шанси на те, що ціна на матеріали, потрібні для виконання проекту, зросте не більш як на 10%, оцінюють у 95%.

Дещо конкретнішими є аналоги міри VaR, вони дають змогу оцінити розмір збитків або недоотримання прибутку, скажімо: згідно з моделлю проекту, ймовірність того, що реальна вартість проекту не перевищуватиме кошторис, становить 55%, ймовірність того, що для його завершення потрібно буде до 0,5 млн грн, становить 40%, ймовірність більшого перевищення бюджету становить 5%.

Основними атрибутами ризику є: ризиковий випадок (або сутність події, що загрожує проекту); ймовірність (настання такої події); наслідок для проекту (фінансові збитки, часові відхилення, репутаційні збитки, недосягнення поставлених цілей тощо).

8.2. Класифікація ризиків проекту

Існує чимало критеріїв, за якими можна класифікувати ризики, наприклад, ймовірність (вірогідні-ймовірні-малоймовірні тощо), небезпека ризиків для проекту (незначні-серйозні-катастрофічні) та інші. Проте найважливішою, мабуть, є можливість впливати на ризики. Ми не здатні спрогнозувати ризики падіння метеориту, випадкового землетрусу чи настання військових дій у зоні проведення проекту або запобігти їм. Проте ми можемо закупити заздалегідь матеріали й обладнання, щоб не залежати від коливань їхньої вартості (звісно, якщо платити раніше і додатково турбуватись про зберігання, то вийде дорожче – це і є плата за зниження

ризик; чи її платити – слід порівняти таку плату з прогнозованими збитками), заздалегідь укласти контракт із субпідрядниками й передбачити у контракті штрафні санкції за невиконання робіт у термін та зафіксувати ціну угоди тощо. Детальніше методи зниження ризиків розглянемо далі. Наразі зазначимо, що ризики прийнято поділяти на **систематичні** (такі, природа яких лежить поза проектом, як-от стан економіки, і якими ми управляти не можемо; крім, можливо, застрахуватись на випадок їх настання) та **несистематичні** (ризик, що безпосередньо стосується проекту). Деякі варіанти класифікації ризиків наведено на рис. 8.1.

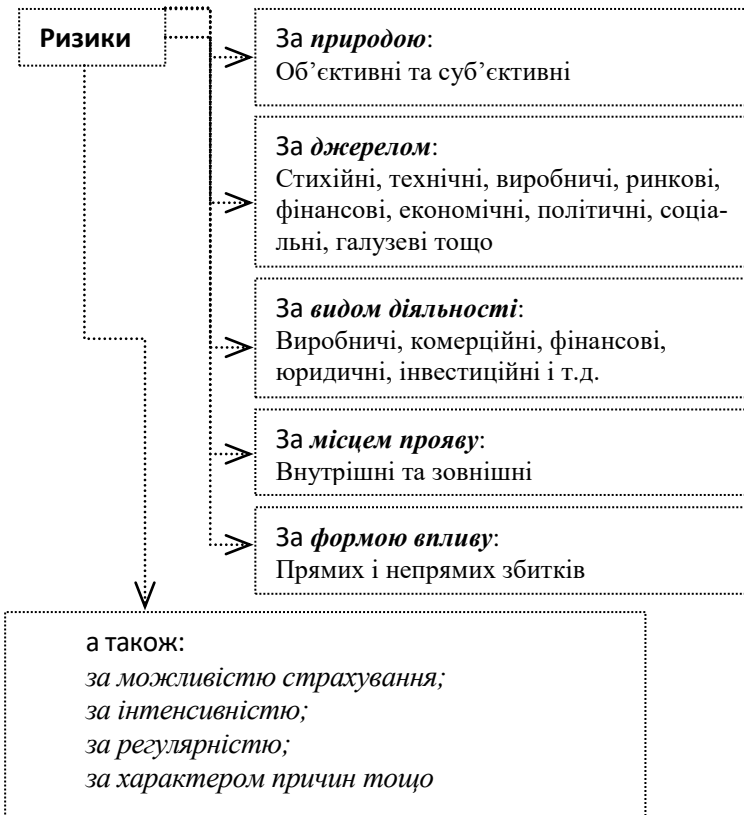


Рис. 8.1. Класифікація ризиків

Для аналізу ризиків переважно використовують такі основні методи:

- 1) аналіз чутливості реагування;
- 2) аналіз сценарію (також аналіз альтернатив);
- 3) ринковий ризик (бета-ризик – базується на оцінці місця проєкту у сучасних ринкових умовах, наскільки розвиток проєкту відповідає загальним ринковим тенденціям, наприклад: якщо проєкт передбачає підвищення використання паливних матеріалів на 5%, а ринкові тенденції прогнозують здешевлення пального на 10–15%, то такий проєкт ризиковий);

- 4) визначення точки беззбитковості (різні варіації, від розрахунку внутрішньої ставки прибутковості проєкту і до згаданих вище прийомів із кіноіндустрії: якщо бюджет фільму склав X доларів, то для того щоб картина себе окупила у прокаті, щонайменше $N(X)$ глядачів повинні купити білети на показ);

- 5) дерево рішень;

- 6) метод «Монте-Карло» (універсальний технічний метод, який дає змогу провести оцінку моделі в тому разі, якщо явні функціональні залежності проєкту недоступні).

До речі, вивчення ризиків та управління ними розглядає ціла субгалузь науки – ризикологія [14].

8.3. Методи зниження ризиків

Управління ризиками в рамках проєкту – ідентифікація та аналіз ризиків і прийняття рішень, які включають максимізацію позитивних і мінімізацію негативних наслідків настання ризикових подій; охоплює процеси, пов'язані з плануванням управління ризиками, реагування на ризики, а також їх контролю [16].

Сюди також відносять максимізацію ймовірності та наслідків позитивних подій і мінімізацію ймовірності та наслідків несприятливих подій для цілей проєкту. Це дуже важливий аспект управління проєктами, який проєктні менеджери іноді залишають поза увагою.

Управління ризиками – це систематичний процес виявлення, оцінки ризиків та реагування на них, властиві виконанню проєкту.

Універсальним методом зниження ризиків вважається страхування. Водночас цей метод не позбавлений притаманних йому ризиків: якщо страхувати усе – виходить дорого, крім того, зазвичай страхівка покриває збитки не повністю. Існує й проблема надійності страхових компаній попри численні прийоми та методи перестраховування.

Науковцями [16] описано управління ризиком протягом життєвого циклу проєкту – сукупність етапів проєкту та методів, застосованих на кожному з етапів. Деякі елементи запропонованої схеми відображено на рис. 8.2.

Передінвестиційна фаза

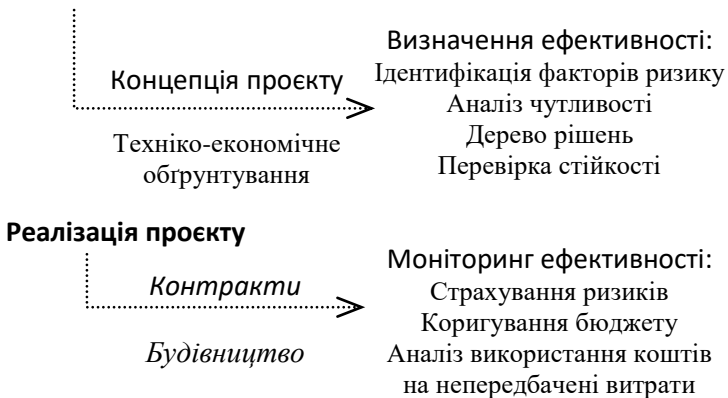


Рис. 8.2. Управління ризиком протягом життєвого циклу проєкту

Загалом у структурі системи управління ризиками проєкту прийнято виокремлювати такі елементи:

- планування управління ризиками;
- ідентифікація ризиків;
- якісний аналіз ризиків;
- кількісний аналіз ризиків;

- планування реагування на ризики;
- моніторинг і контроль ризиків [16].

Кожен із вказаних елементів є важливим для злагодженого функціонування системи управління проєктними ризиками.

Технічно найскладніше реалізувати переважно кількісний аналіз ризиків. Тут ефективно використовують методи економіко-математичного моделювання, експертних оцінок, статистичного аналізу, евристичного прогнозування тощо.

Питання для дискусії

1. Ризик та одиниці його вимірювання.
2. Різні види ризику та їх місце у проєкті.
3. Джерела виникнення проєктних ризиків.
4. Чи потрібно мінімізувати ризики проєкту до нуля?
5. На чому базуються методи мінімізації систематичних ризиків?
6. На чому базуються методи мінімізації несистематичних ризиків?
7. Які є стратегії реагування на ризики?
8. Яку аналогію можна навести між інвестуванням у цінні папери та організацією проєкту з погляду ризикології?
9. Що таке диверсифікація ризиків?

Кейси для обговорення

Кейс 8.1

Нехай для здійснення певного етапу потрібно виконання запланованих завдань двома субпідрядниками. Відомо, що перший субпідрядник порушує свої зобов'язання у 5% контрактів, а другий – у 4%.

Оцініть ризики того, що виконання такого проєкту робіт буде порушено.

Кейс 8.2

На основі експертних оцінок деякого проєкту встановлено три альтернативні сценарії його виконання залежно від змінних зовнішніх умов.

У разі сценарію А сукупний дохід від проєкту складе 100 у. о., за реалізації сценарію Б – 75 у. о., у випадку, якщо трапиться варіант В – 50 у. о.

Оцініть середній очікуваний дохід проєкту, якщо ймовірність становить 0,6, 0,3 та 0,1 відповідно для сценаріїв А, Б та В.



УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОЄКТІВ

- 9.1. *Методологічні основи управління якістю проєктів.*
- 9.2. *Забезпечення якості проєктів.*
- 9.3. *Методи контролю за якістю проєкту.*

9.1. Методологічні основи управління якістю проєктів

Аналіз якості та управління якістю можуть бути постійним заняттям для цілої групи людей, які працюють над проєктом. На жаль, не у всіх проєктів є обсяг або ресурси, щоб найняти якісну команду для роботи над проєктом. Перевантаженому менеджеру проєкту часто доводиться стежити за якістю продукту або послуг, що надаються проєктом.

Управління якістю проєкту передбачає:

- гарантію якості проєкту;
- контроль якості.

Гарантія якості включає планування досягнення вимог щодо якості. Контроль якості охоплює моніторинг результатів. Все це заради впевненості, що проєкт відповідає вимогам.

Безумовно, планування якості є першим кроком до управління якістю в проєкті. Що ж стосується аналізу в управлінні якістю, це час, коли керівник проєкту та інші причетні вирішують, які дані можна аналізувати та як їх збирати. Для цього керівник проєкту повинен спочатку визначити, якою буде мета аналізу. Незалежно від того, чи є ця мета зменшенням переробки вимог, чи усуненням дефектів системи, чітке заявлення про цю мету заздалегідь призведе до того, що, де, коли, чому та як слід проводити аналіз даних.

На цей момент може бути корисно з'ясувати, які конкретні заходи проєкту сприятимуть збору й аналізу даних (надто якщо немає спеціального якісного ресурсу чи групи). Скажімо, команда проєкту може вирішити збирати дані та використовувати показники контролю якості лише під час кодування та етапів тестування проєкту. Хоча на якості зосереджено протягом усього проєкту, використовуючи інші методи, такі як експертна перевірка, контрольні списки та вдосконалення процесів, аналіз даних для цілей якості може бути обмежено тими фазами, які матимуть найбільшу користь.

Керівник проєкту може працювати над тим, щоб визначити, які дані будуть зібрані та як вони будуть проаналізовані. Важливо пам'ятати про кінцевий результат аналізу, щоб належні дані могли бути зібрані під час виконання проєкту. Якщо це можливо, керівник проєкту або команда мають створити шаблони та зразки для тих, хто відповідає за створення або збір даних, і переконатися, що вони розуміють важливість збереження точної інформації. Для контролю якості можуть існувати засоби контролю якості, але це може «затягти» надто далеко.

9.2. Забезпечення якості проєктів

Управління якістю в проєкті включає всі процеси та діяльність виконавчої організації, політику якості, цілі та параметри відповідальності за якість. Концептуальна модель управління якістю охоплює п'ять елементів (див. рис. 9.1).

1. Якість продукції (товарів або послуг) – це ключовий та кінцевий результат проєкту, який відповідає: технічним умовам; меті; побажанням та очікуванню клієнтів.

2. Якість процесу управління – повага до всіх учасників процесу, зрозумілі й прозорі правила, стандарти, ефективні заходи; апробовані методики й патерни поведінки; дружній інтерфейс програмних засобів, якщо вони використовуються для комунікації з партнерами, інформаційна відкритість у виправданих межах.

3. Забезпечення якості – це діяльність або механізм, що сприяє зростанню ймовірності отримання системи управління продуктами та процесами високої якості.



Рис. 9.1. Управління якістю проекту [15]

4. Контроль якості – відповідність технічним умовам і стандартам, функціонування системи без помилок і зауваг.

5. Позитивне ставлення всіх зацікавлених сторін – прихильність до забезпечення якості існує на всіх управлінських рівнях.

Команда проекту повинна постійно шукати шляхів поліпшення загальних процесів якості, включаючи будь-який аналіз якості, який можна виконати. Далі ці вдосконалення беруть участь у процесі планування й контролю якості та забезпечення якості.

Отже, якість – це не просто робота «номер один», це перша й остання робота, оскільки команда прагне досягти та перевищити якісно нові горизонти, використовуючи дані, які є своєчасними і корисними для проекту.

Попри традиційно інтуїтивне розуміння якості товару чи послуги, варто не забувати про можливість застосування розроблених і детально описаних стандартів якості товарів та послуг [7; 25]. Ефективність функціонування системи управління якістю проекту чи не найбільше залежить від ефективності системи управління вищого рівня, а тому стандарти якості, яких виконавці дотримуються під час виконання проекту, мусять бути закладені у перелік вимог проекту; також усі учасники/підрядники повинні бути про це поінформовані.

9.3. Методи контролю за якістю проєкту

Контроль якості має об'єктивний характер, а тому спирається на вимірювані показники, до яких належать:

- продуктивність (базові й визначальні характеристики продукту чи послуги: олівець повинен писати, парасоля – захищати від дощу; лікар – поставити діагноз і запропонувати лікування; журналіст – донести правдиву й актуальну інформацію тощо);

- особливості продукту або послуги (додаткові функції та супутні елементи: олівець може мати гумку, парасоля – додаткові елементи для зручного розміщення/користування; лікар може скерувати до спеціаліста із вузької галузі захворювань; журналіст – володіти навичками цікавої розповіді та аналітичними можливостями);

- надійність (низька ймовірність відмови від виконання основних функцій – без коментарів);

- доступність обслуговування (простота користування товаром або послугою: якщо олівець складно підгострити, парасоля вимагає значних зусиль для закривання/відкривання, до лікаря черга, а журналіст бубнить щось собі під ніс – якість знижується);

- реакція (особливості стосунків між індивідами: компетентність, ввічливість, оперативність реакції на запит – характерні для сфери надання послуг, зокрема для мереж поширення товарів);

- естетичні якості (здатність справляти приємне враження на споживача);

- репутація (у певному сенсі контраверсійна характеристика – власне якість і повинна «працювати» на репутацію; одночасно репутація бренду має підтримуватися завдяки належній якості товарів і послуг під цією маркою).

Аналіз даних для підтримання чи досягнення якісного проєкту взагалі не принесе користі, якщо він не виконується регулярно на етапі реалізації. Така послідовність – це те, чого додержуватиметься команда проєкту на шляху його здійснення. Виконання аналізу якості та наявність зворотного зв'язку щодо роботи команди проєкту допоможе їм реагувати оперативно на зміни в якості його реалізації.

Розрізняють класичні методи контролю якості:

- фізичні методи контролю якості (контроль ваги у пакетах цукру чи жирності у пакетах молока; міцності зварного шва чи верхнього порогу зусилля, потрібного, щоб відкрити замок, тощо);
- статистичні методи обробки даних (у тих випадках, коли контроль якості має руйнівний характер: перевірка якості запобіжника шляхом збільшення струму, що через нього протікає, аж до перегорання; контроль часу, протягом якого згорає парафінова свічка чи світиться жарівка; краш-тести автомобілів тощо)

Новітні методи використовують переважно у менеджменті якості; з-поміж них вирізняються:

- безперервне поліпшення (метод Кайзен);
- точно в строк (метод Канбан);
- загальне управління якістю (TQM – total quality management).

До основних принципів TQM належать: орієнтація на замовника; провідна роль керівництва; ефективне залучення співробітників; підхід, що базується на роботі з процесами; системний підхід в управлінні; фактологічна увага; організація надійної співпраці з постачальниками; мінімізація втрат через низьку якість.

Питання для дискусії

1. Якість проєкту, її компоненти та прояви.
2. Стандарти якості.
3. Сучасні концепції управління якістю.
4. Структура системи управління якістю проєкту.
5. Основні показники та параметри, які використовують для контролю за якістю (охарактеризуйте на прикладах вибраний параметр).
6. Класичні методи контролю якості продукції.
7. Сучасні методи контролю якості продукту.



УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЯМИ ПРОЄКТУ

- 10.1. Процеси управління комунікаціями проєкту.*
- 10.2. Інструменти запобігання комунікативному хаосу.*
- 10.3. Інформаційна безпека комунікаційного процесу проєкту.*
- 10.4. Стейкхолдери проєкту.*

10.1. Процеси управління комунікаціями проєкту

Одним із важливих чинників інтеграції керівництва є спілкування, тобто комунікація людей у процесі їх спільної діяльності: обмін ідеями, думками, почуттями та інформацією. Без цього жодна організована група людей не може існувати.

Тому ефективне міжособистісне спілкування важливе для успіху проєкту. Це обумовлюється двома факторами: по-перше, вирішення багатьох завдань керівництва базується на безпосередній взаємодії людей (начальник з підлеглим, підлеглий з іншим підлеглим) між різними подіями; по-друге, міжособистісне спілкування може бути найкращим способом обговорення та розв'язання проблем, що характеризуються невизначеністю та двозначністю. Тож менеджер повинен пам'ятати, що процес комунікації потребує особливої уваги.

Управління комунікаціями проєкту передбачає виконання, планування та контроль за придбанням і розповсюдженням усієї інформації, яка стосується потреб зацікавлених сторін проєкту. До цієї інформації можна віднести:

- статус проєкту;

- досягнення та події, котрі можуть вплинути на інші зацікавлені сторони;
- проекти.

Управління комунікаціями гарантує підтримку системи спілкування (взаємодії) між учасниками проєкту, передачі управлінської інформації та звітності для забезпечення досягнення цілей проєкту. Кожен учасник проєкту повинен бути готовим взаємодіяти з проєктом відповідно до своїх функціональних обов'язків.

Управління комунікаціями проєкту включає процеси, необхідні для своєчасного створення, збору, поширення, зберігання, прийому та остаточного використання проєктної інформації.

Процес комунікації – це процес передачі інформації від однієї людини до іншої або між групами людей різними каналами і засобами спілкування (вербальними, невербальними тощо).

Для ефективного виконання своїх завдань керівник повинен планувати роботу об'єкта управління, організовувати її, розподіляти завдання серед безпосередніх підрядників та забезпечувати їх належними ресурсами, зацікавлювати працівників у якості дорученої роботи, контролювати результати та коригувати їхню діяльність, якщо це потрібно. Цю роботу неможливо виконати без чіткого уявлення про стан об'єкта, яким він керує, та його оточення, що можливо лише за наявності відповідної інформації. Таким чином, це становить основу процесу управління інформацією. У щоденній діяльності менеджера 50–70% справ – це робота з інформацією. Сюди відносять обробку документів, заплановані та позапланові зустрічі, телефонні дзвінки, відвідування зустрічей тощо. Спілкування – це процес передачі інформації від однієї людини до іншої.

Комунікація може відбуватися по-різному – письмово, усно, за допомогою невербальних знаків (жестів, міміки тощо) різними каналами – віч-на-віч, телефоном, конференцією, електронним спілкуванням. Кожен із методів і каналів має свої переваги й недоліки залежно від їх використання.

Методи спілкування можна поєднувати, це надаватиме більшої ефективності. На додаток до одночасного використання у спілкуванні елементів вербальної та невербальної комунікації доречно вказати на широке поєднання усного спілкування з паралельною ілюстрацією сказаного за допомогою графіків, таблиць, діаграм та

інших фіксованих зображень, які є формами письмової інформації. Це значно полегшує сприйняття, надто якщо воно складне і потребує часу для його розуміння.

Вибираючи спосіб спілкування, слід враховувати певні обставини, пов'язані з процесом обміну інформацією. Отож усне спілкування доцільно використовувати, коли інформацію треба надати негайно, натомість зворотний зв'язок миттєво підтверджує правильне розуміння надісланої інформації. Невербальні сигнали, які найчастіше супроводжують вербальне спілкування, допомагають правильно зрозуміти інформацію, і тому їх теж слід враховувати. Письмове спілкування є більш прийнятним, ніж усне, коли йдеться про важливі деталі та коли сторони повинні записати дані. У деяких випадках необхідно поєднувати усне й письмове спілкування (ви можете повідомити дату зустрічі телефоном, а потім надіслати її письмово, щоб одержувач запам'ятав її).

Вченими виокремлено такі процеси управління комунікаціями проєкту:

- ідентифікація учасників проєкту – процес ідентифікації всіх осіб чи організацій, які постраждали від проєкту, та документування відповідної інформації про їхні інтереси, участь та вплив на успіх проєкту;
- комунікаційне планування – процес виявлення потреб зацікавлених сторін;
- напрями проєкту в галузі інформації та визначення доступу до спілкування;
- поширення (розповсюдження) інформації – процес надання відповідної інформації зацікавленим сторонам;
- управління очікуваннями зацікавлених сторін у проєкті – процес спілкування та робота зі зацікавленими сторонами проєкту для задоволення їхніх потреб і залагодження проблем;
- звіти про результати діяльності – процес збору та поширення інформації про ефективність, включаючи звіти про стан, оцінку результатів і прогнози;
- планування взаємодій – визначення потреб в інформації та взаємодій учасників проєкту;
- розповсюдження інформації – своєчасне надання необхідної інформації регулярно залученим сторонам проєкту;

- облік результатів – збір та поширення інформації про використання ресурсів для досягнення цілей між учасниками проекту;
- адміністративне завершення – підготовка, збір та розповсюдження інформації з метою задокументованого завершення всього проекту або однієї з його фаз.

10.2. Інструменти запобігання комунікативному хаосу

Ми всі знаємо про важливість спілкування. Однак спілкуванню з проектними менеджерами властиві особливі труднощі. Оскільки воно відбувається не тільки всередині команди, а й поза нею, формально та неформально – залучає співробітників з усієї організації з різними навичками та досвідом.

Спілкування є частиною нашого повсякденного життя на роботі та вдома. Ми говоримо, пишемо, посміхаємось і хмуримося, використовуємо мову жестів. Однак базові комунікативні навички можна сприймати як належне, а погана комунікація часто є головним елементом статистики відмов від проектів.

Здається, завжди є пряме рішення – прагнення частішого та кращого спілкування. Але в складних умовах реалізувати проекти не так просто. Розглянемо деякі характеристики проектної комунікації, що може спричинити хаос.

Отож комунікація проекту включає широке коло джерел інформації, які тією чи іншою мірою беруть участь у проекті. Деякі вимагають постійного потоку спілкування, інші зосереджуються лише на певній галузі (наприклад, фінансова звітність за проектом), дехто помилково входить до ланцюга спілкування.

Чимало факторів успіху проекту залежать від щирого спілкування: для того щоб проект рухався вперед, необхідно підтримувати імпульс змін та залучати зацікавлені сторони. Тому проектні менеджери повинні бути добре поінформовані про те, що відбувається, що буде і що від них очікується – навіть якщо вони не є частиною щоденних дискусій стосовно проекту.

Спілкування в проектній системі – це обмін інформацією, необхідною для призначення завдань команді проекту, і допомагає

членам команди приймати правильні рішення. Незначний розрив у спілкуванні, найменші незнання чи недостатня поінформованість можуть призвести до неправильних висновків чи рішень.

Спілкування вважається основним засобом ведення переговорів, вирішення криз та конфліктів, які можуть виникнути в будь-який період часу проєкту – всередині групи та між зацікавленими сторонами.

Спілкування є частиною масштабніших заходів з управління змінами, що супроводжують зусилля проєкту. Таке спілкування, як правило, орієнтоване на ширшу аудиторію (приміром, усі оновлення компанії) і передбачає зазвичай зовнішнє спілкування за межами компанії.

Помилки спілкування проєктного менеджера зі своєю командою можуть виникати в будь-який час. Виокремимо основні з них.

1. Нечіткі цілі проєкту.

Цілі та переваги проєкту нечітко визначені та не зрозумілі суспільству. Люди загалом не дуже багато знають про проєкт. Вони просто контролюють підпорядковані пріоритети та обсяг фінансування, виділеного на проєктну діяльність; все інше відсувається на другий план, щоби зробити проєкт успішним (але вони не знають, чому і з якою метою).

Ризик такого проєкту сприймається негативно і може вплинути на те, що колеги менш охоче співпрацюють і зважають на нього. У найгіршому випадку з'являються чутки про те, для чого насправді призначено проєкт. Коли виникають перші проблеми, ці чутки затьмарюють розуміння цілей проєкту. Команда проєкту опиняється в ізоляції.

2. Недостатня поінформованість усередині команди.

Керівник проєкту дуже зайнятий переговорами з вищим керівництвом компанії, зовнішніми партнерами, іншими ініціаторами щодо змін тощо. Вони не встигають передати або перекласти всю цю інформацію команді. Тоді керівник проєкту стає малозначущим у роботі своєї команди. Працівники відчують брак інформації, і команда втрачає цілісність.

Ризик такого проєкту обумовлюється тим, що група замало поінформована, та попри все опиняється в ситуації, коли члени мусять приймати рішення і діяти щодня.

Є два варіанти уникнення зазначеної проблеми:

- рішення та дії відкладаються до консультації з очільником (що може призвести до різних затримок);
- члени команди приймають рішення (але якщо вони не володіють достатньою інформацією, таке рішення може бути ненайліпшим).

3. Звітність за проектом.

З найкращих намірів керівник проекту готує регулярні звіти про хід проектної діяльності. У проекті було визначено ключові етапи, тому звітність фокусується на тому, як він рухається до них. Ці дані досить оптимістичні, оскільки сам початок роботи над завданням сприймається як успіх. Водночас появляється низка деталей, завдяки яким можна описати ситуацію скрупульозніше, щоби поінформувати всіх. Але, на жаль, звітність настільки обширна, що рівень деталізації не зрозумілий керівництву компанії – і немає часу пояснювати дрібні нюанси роботи.

Ризик проекту: звітність не включає об'єктивний опис стану проекту; це не дає змоги виявити проблеми. Якщо проблема все-таки виникає, це може викликати здивування та недовіру в команді. Рішення відповісти на проблему не ґрунтуватиметься на глибокому розумінні ситуації, а отже, може бути не на користь проекту.

Незважаючи на складність проектного спілкування, ми виокремили кілька інструментів, які можуть допомогти уникнути проблеми складності управління комунікаціями в проекті:

1. Комунікаційний план.

Створення плану спілкування починається з «мозкового штурму», щоб визначити:

- комунікаційні цільові групи;
- чого ми хочемо досягти за допомогою спілкування;
- яку інформацію ми хочемо повідомити;
- як часто;
- найкращий формат;
- через які ЗМІ.

Ми перетворюємо цей аналіз на комунікаційний план, який повинен бути доступний на початку проекту. Але у нього є одна пастка: сеанс «мозкового штурму» для аналізу спілкування зазвичай призводить до дуже довгого списку речей, про які можна пого-

ворити, – і замість того щоб мотивувати хороше спілкування, він може легко створити відчуття перевантаження та стресу.

Тому важливо розставити пріоритети у спілкуванні і не намагатися готувати весь матеріал з нуля. Набагато практичніший спосіб – це створення контенту спілкування, коли проєкт рухається повільно. Вся інформація має бути доступною для широкої аудиторії в одному місці і поступово додавати деталі, коли ми працюємо над проєктом.

Також варто створювати контент для спілкування безпосередньо з результатів проєктної роботи, в такий спосіб зменшуючи час, витрачений на створення контенту лише для цілей комунікації. Це дає змогу уникнути ризику невідповідності інформації та заощадити багато часу.

2. Розповідання сюжетів та «крок ліфта».

Обидва методи допомагають чітко й цікаво пояснити цілі та очікувані вигоди від проєкту.

«Ліфт» – це короткий опис мети проєкту і того, чому ми його реалізуємо. Повідомлення не повинно бути довшим за 30 секунд. Уявіть, що коли ви їдете в ліфті, то бачите важливу зацікавлену сторону і у вас є лише швидка можливість повідомити про свій намір. Для того щоб вплинути на споживача, потрібно передавати лише найважливішу інформацію.

Розповідання сюжетів допомагає подолати комунікативний бар'єр, спричинений технічними деталями проєкту, представляючи мету та цілі проєкту як історію. Історія – це абстракція та спрощення складного опису конструкції; це може зіграти на емоціях та спонукати людей долучитися до проєкту. Коли ви думаєте про історію, опишіть, що насправді сталося, наприклад, певну проблему, яку ви хочете вирішити у своєму проєкті. Це дасть вам краще уявлення про те, чого ви намагаєтесь досягти, – і завоюєте союзників.

3. Контекст із ключовими факторами.

Не кожен, з ким ви контактуєте, безпосередньо бере участь у проєкті. Менеджер може значно зменшити ризик непорозумінь, завжди надаючи контекст та інформацію одночасно.

Скажімо, ви хочете поділитися результатами своєї проєктної діяльності? Щоб допомогти вам зрозуміти важливість такої інформації, одночасно продемонструйте зв'язок між цією діяльністю та загальним планом проєкту.

Дуже специфічною сферою, в якій контекст інформації є вирішальним, є повідомлення вимог зацікавлених сторін (наприклад, вимог до функціональної інформаційної системи). Якщо в команді проєкту є експерти, які надають інформацію для подальшої обробки, втрата контексту може призвести до подальшого ефекту «втраченого перекладу». Навіть якщо кожен виконує свою роботу належним чином, результат не відповідає очікуванням користувачів.

Дієвими методами вирішення складності опису вимог до результатів проєкту вважаються:

- застосування історій користувачів;
- розробка на основі продуктивності;
- орієнтовані на процеси описи вимог до функціональності інформаційних систем.

4. Візуалізація.

Якщо менеджер хоче передати інформацію швидко і чітко, варто замінити текст візуальним. Наприклад, якщо проєкт розділений на фази (де кожна фаза поступово сприяє загальним перевагам проєкту) і ви хочете уточнити значення цих фаз, візуалізуйте створення власного значення проєкту і лише тоді покажіть, на яких етапах які будуть використані методи для надання йому значущості.

Також доречно використовувати візуалізацію у звітах про проєкти. Звіт про хід проєкту – це швидке й чітке повідомлення про те, як працює проєкт, де вбачається ризик та чи потрібно реагувати на ситуацію. Невизначеність виступає тут ворогом, оскільки ця інформація надзвичайно важлива для підтримки правильних рішень спонсорів проєкту або ключових зацікавлених сторін.

Одним із варіантів є застосування діаграм згоряння, які показують, скільки роботи вже зроблено і як дійти до мети. Крім того, доцільно використовувати ілюстративну графіку та кольорове кодування, аби швидко скерувати свою аудиторію на ділянки, які потребують більшої уваги.

Отже, у проєктне спілкування зазвичай залучається велика кількість людей, і дезінформація може стрімко поширюватися, провокуючи складні ситуації, які важко вирішити. Ми мусимо постійно зважати на своє спілкування, вчитися на помилках, перевіряти, чи воно працює належним чином, і пристосовувати його до

цілей, яких хочемо досягти. Якщо щось піде не так і виникне непорозуміння – негайно виправляти неоднозначні пояснення та інформацію.

10.3. Інформаційна безпека комунікаційного процесу проєкту

Куруючи проєкт, менеджер неодмінно стикається з необхідністю одержання, обробки, зберігання, перетворення, передачі та усунення непотрібної інформації. Якщо будь-яка інформація є цінною для проєкту, вона повинна бути захищена від зловмисників.

Існують основні типи сучасних інтернет-загроз (рис. 10.1), які має знати кожен менеджер проєктів.

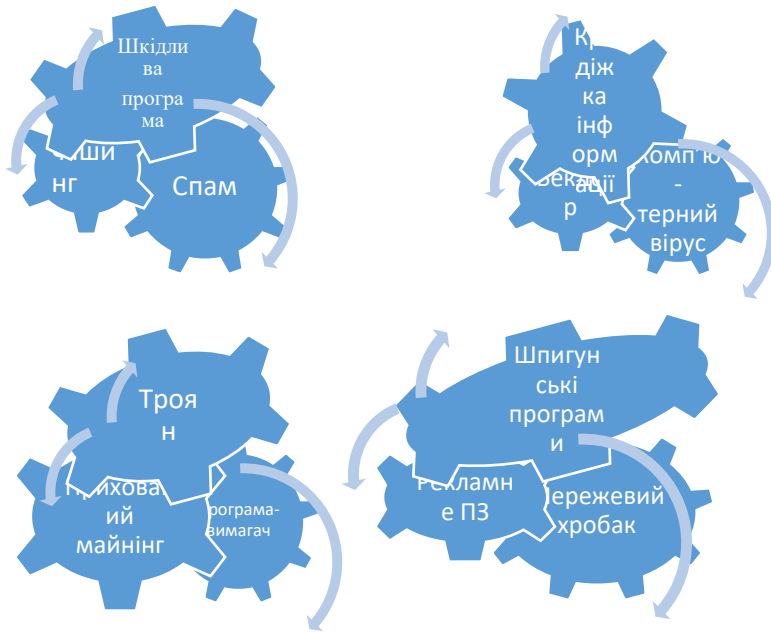


Рис. 10.1. Найпоширеніші типи інтернет-загроз

Кіберзлочинці постійно шукають нових шляхів зараження. Зокрема, сучасні загрози поширюються через системні вразливості, обходячи безпеку, приховуючи в пам'яті або даючи змогу нелегальним програмам залишатися непоміченими.

Однак більшість пристроїв заражаються через легковажність людини, некваліфікованість менеджера. Спеціально розроблені електронні листи з небезпечними додатками виявились ефективним і дешевим способом входу в систему жертви. Для цього зловмисникам потрібен лише один непродуманий клік користувача.

Мета фішингу – видавання себе за іншу особу, отримання цінної інформації, яка може бути продана або використана для зловмисних цілей, таких як вимагання, крадіжка грошей або особистих даних. Найчастіше зловмисники фішингу видають себе за банки чи інші фінансові установи, щоби змусити жертву заповнити фальшиву форму й одержати інформацію про рахунок.

Незаконний майнінг застосовує код, який призначений для використання обчислювальної потужності певного пристрою. Загроза бекдор надає можливість зловмисникам контролювати заражений пристрій жертви без дозволу та віддалено. Іноді розробники створюють їх в обхід автентифікації або як додатковий метод доступу. До них може отримати доступ кожен, хто знає про них або знаходить їх випадково.

Таким чином, інформаційна безпека комунікаційного процесу проекту – це система захисту інформації; захисту від викрадання, невчасного і неточного надання її одержувачу. Нехтуючи інформаційними носіями, менеджер може отримати чималі збитки або й втратити проект загалом.

10.4. Стейкхолдери проекту

Стейкхолдер-менеджмент – це управління зацікавленими сторонами. Основним завданням управління зацікавленими сторонами є створення сприятливих умов для організації. З цією метою потрібно вжити декількох заходів, щоб:

- оцінити поточний стан відносин із зацікавленими сторонами;

- проаналізувати причини цього стану;
- встановити пріоритети та реалізувати заходи з поліпшення стосунків із зацікавленими сторонами.

Зацікавлені сторони проєкту – це всі ті, хто впливає на діяльність проєкту і, що найголовніше, може допомогти або завдати шкоди.

Залежно від типу проєкту та особливостей його реалізації він може мати від десятків до декількох сотень зацікавлених сторін. Кожна має свої специфічні функції, рівень участі у проєкті та ступінь відповідальності за власну долю. Розглянемо й опишемо основні групи зацікавлених сторін у проєкті (рис. 10.2).

Перша група. Зацікавлені сторони, котрі беруть безпосередню участь у створенні продукту, який може стати новою системою або новим процесом. Це можуть бути менеджер проєкту, розробник програмного забезпечення, бізнес-аналітик тощо.

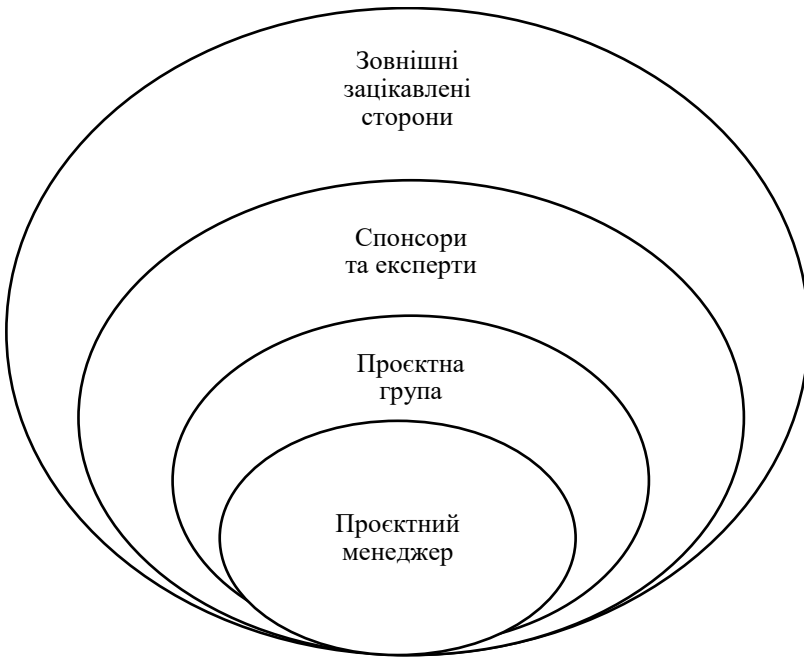


Рис. 10.2. Взаємозв'язок зацікавлених сторін проєкту

Друга група – зацікавлені сторони, робота яких може змінитися при прийнятті рішень (наприклад, проєктна група або кінцеві користувачі).

Третя група – це спонсори, менеджери та експерти на місцях, які тісно співпрацюють зі системою.

Четверта група – це зовнішні зацікавлені сторони, такі як замовники, регуляторні органи, уряд, постачальники тощо.

Основних зацікавлених сторін, як правило, легко визначити: це учасник проєкту, який бере участь у прийнятті рішень або виконує провідну роль; той, що впливає на результат проєкту (скажімо, спонсор, керівник проєкту, основний клієнт).

Визначення інших зацікавлених сторін зазвичай проводиться під час співбесід зі стейкхолдерами.

У проєктах із багатьма зацікавленими сторонами важливо, щоб останні отримували переваги, аби забезпечувалось ефективне здійснення комунікаційних заходів та виправдання їхніх очікувань.

Неможливо одночасно задовольнити всі залучені сторони, оскільки вони мають різні інтереси, які часом суперечать одна одній.

Найпростіший аналіз зацікавлених сторін проводиться у три етапи.

Першим кроком є перелік усіх можливих людей та організацій, які можуть сприяти успіху вашого проєкту чи компанії.

Наступним етапом є ретельний аналіз усіх описаних груп (рис. 10.2).

Важливо з'ясувати інтереси зацікавлених сторін, їхній вплив на проєкт і ставлення до нього, ймовірні загрози. Таким чином, менеджер починає розуміти кожну групу зацікавлених сторін, напрямок їхньої діяльності та отримує можливість працювати з потенційними загрозами.

На третьому етапі аналізу, на основі одержаної інформації, менеджер готує стратегію взаємодії зі зацікавленими сторонами, створює план спілкування з кожною групою впродовж життєвого циклу проєкту.

Потрібно свідомо й безупинно працювати зі зацікавленими сторонами, оскільки їх склад та їхнє ставлення до проєкту можуть постійно змінюватися.

Перспективні проєкти – це ті, які розробляють та впроваджують єдину системну комунікаційну стратегію з усіма зацікавленими сторонами. Ретельно проаналізувавши всі зацікавлені сторони та потенційні ризики, менеджер зможе вчасно відстежувати всі зміни та використовувати їх на свою користь.

Зацікавлені сторони проєкту відіграють важливу роль у досягненні його цілей. Разом вони складають цілісну систему, управління якою є важливою функцією управління проєктами. З цією метою керівникам проєктів потрібно визначити склад такої системи, потреби та очікування різних частин зацікавлених сторін, зрештою вплинути на ці очікування, щоб досягти завершення проєкту.

Питання для дискусії

1. Обґрунтуйте роль стейкхолдерів у проєкті загалом та їхнє місце у комунікації проєкту зокрема.
2. Обговоріть відмінність термінів «дані» та «інформація».
3. Розкрийте поняття інформаційної безпеки та її роль в організації комунікаційного процесу в рамках проєкту.
4. Охарактеризуйте найпоширеніші типи інтернет-загроз і методи протидії.
5. Які типові помилки спілкування проєктного менеджера зі своєю командою можна виокремити?
6. Перелічіть інструменти управління комунікаціями проєкту та спробуйте впорядкувати їх за ефективністю.
7. Що таке комунікативний хаос, які його ознаки та наскільки критично він впливає на результативність роботи проєктної команди?

Кейс для обговорення

Менеджер проєкту, який замовляє нову управлінську інформаційну систему, очікує від її використання зниження витрат проєкту. Системний адміністратор, що виконує це замовлення, кладе в основу свого вибору рівень технічної досконалості системи, натомість департамент закупівель організації зацікавлений у придбанні системи за мінімальною ціною, оскільки така поведінка підвищує ймовірність отримання премії.

Чиї інтереси переважатимуть при задоволенні цієї заявки?

Універсальної відповіді немає і бути не може: все залежить від безлічі факторів, де не останню роль відіграватиме досвід менеджера проєкту в управлінні очікуваннями учасників контракту (підтримка одних і мінімізація впливу на процеси прийняття рішень за контрактом інших).

ГЛОСАРІЙ

Автор проєкту – архітектор або інженер, який є розробником затвердженого проєкту.

Адміністрування контрактів – процес управління контрактами та відносинами між продавцем і покупцем.

Бізнес-план – детальний виклад цілей та шляхів досягнення виробництва, що створюється для обґрунтування інвестицій.

Великі проєкти – діяльність, що виконується за цільовими народногосподарськими програмами й охоплює кілька мультипроєктів, об'єднаних загальною ціллю, використовуваними ресурсами і єдиним планом-графіком розробки та реалізації.

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

Вимоги до ресурсів – описання того, які типи ресурсів і в яких кількостях необхідні для кожного елемента ієрархічної структури робіт.

Виходи – документи або документовані показники, що є результатом процесу.

Генеральний проєктувальник – проєктувальник, який за згодою замовника залучає до виконання робіт третіх осіб (субпроєктувальників).

Головний архітектор проєкту (ГАП) – архітектор, який має кваліфікаційний сертифікат і виконує роботу з архітектурно-об'ємного проєктування, очолює та/або координує розроблення окремих розділів проєктної документації.

Головний інженер проєкту – інженер, який має кваліфікаційний сертифікат та виконує роботу з інженерно-будівельного проєктування, очолює та/або координує розроблення окремих розділів проєктної документації.

Декомпозиція цілей – поділ основних результатів проєкту, визначених у констатації цілей, на окремі компоненти для того,

щоб підвищити точність вартісних, часових та ресурсних оцінок, визначити основу для вимірювання й управління виконанням та забезпечити чітку систему відповідальності.

Життєвий цикл проекту – цикл реалізації проекту з моменту виникнення до моменту завершення реалізації.

Заключний контроль – контроль, який проводиться на стадії завершення проекту з метою інтегральної оцінки реалізації проекту.

Ієрархічна структура робіт (WBS) – структура, що використовується для упорядкування оцінок вартості та забезпечення оцінювання всієї необхідної роботи.

Інвестиційний проєкт – сукупність документів, що характеризують проєкт від його задуму до досягнення заданих показників ефективності та обсягу, що включають передінвестиційну, інвестиційну, експлуатаційну і ліквідну стадії його реалізації; будь-який комплекс забезпечених інвестиціями заходів.

Комплекс (будова) – сукупність будинків, будівель, споруд будь-якого призначення, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, будівництво яких здійснюється за єдиною проєктною документацією.

Коригування проєктної документації – внесення змін до затвердженого (схваленого) проєкту будівництва на підставі завдання на коригування.

Кошторис – кількісна оцінка ймовірних значень вартостей ресурсів, необхідних для завершення робіт проєкту.

Малі проєкти – науково-дослідні і дослідно-конструкторські розробки на промислових підприємствах, що включають конструкторську, технологічну й організаційно-економічну підготовку виробництва, виготовлення дослідно-промислових зразків нової продукції, реконструкцію, технічне переозброєння та модернізацію виробництва.

Матриця відповідальності – графічне визначення того, хто що робить за проєктом; закріплення відповідальності членів проєктної команди за виконання окремих елементів проєкту і відносини зі залученими партнерами.

Мегапроєкти – цільові програми розвитку регіонів, галузей та інших утворень, які включають кілька моно- і мультипроєктів.

Метод критичного шляху (МКШ) – метод, яким визначаються ранні та пізні дати початку і завершення операцій проєкту, а також резерви – проміжки часу, на які можна перенести виконання операцій без порушення обмежень і дати завершення проєкту.

Метод попередніх сіткових діаграм – метод побудови сіткових діаграм проєкту з використанням вузлів зі зазначенням робіт і стрілок для ілюстрації зв'язку між ними.

Монопроєкти – окремі проєкти різних типів, видів та масштабів.

Мультипроєкти – комплексні проєкти, що складаються з кількох монопроєктів і потребують застосування багатопроектного управління.

Непрямі витрати – витрати, що пов'язані з управлінням та обслуговуванням виробництва, організацією виконання проєктних робіт; інші витрати, які не можуть бути віднесені економічно доцільним шляхом безпосередньо до конкретного об'єкта витрат.

Об'єкт – будинок, будівля, споруда, їхня частина, лінійний об'єкт інженерно-транспортної інфраструктури.

Об'єкт будівництва – будинки, будівлі, споруди будь-якого призначення, їхні комплекси та/або частини, лінійні об'єкти інженерно-транспортної інфраструктури.

Об'єкти контролю – час, вартість, якість, зміни, що виникають в ході реалізації проєкту; підготовка, отримання, розподіл і схвалення документів проєкту, стан справ з фінансуванням, експлуатаційні характеристики проєкту, відповідність положенням контракту тощо.

Основна мета – оперативне регулювання ходу реалізації проєкту.

Оцінка тривалості операції – визначення робочого часу, потрібного для її виконання.

Очікування – процес, що не потребує витрат трудових і фінансових ресурсів, лише витрат часу.

Планування контрактів – процес визначення того, як потреби проєкту можуть бути найкращим чином задоволені шляхом придбання ресурсів чи послуг у зовнішніх організацій.

Планування ресурсів – визначення того, які ресурси (люди, обладнання, матеріали) та в якій кількості будуть використані

в роботах проєкту. Результатом планування ресурсів є перелік типів та кількості ресурсів, необхідних для виконання проєкту.

Планування цілей – процес розробки документа, в якому формулюються цілі проєкту (констатація цілей), що є основою для наступних проєктних рішень, включаючи визначення критеріїв успішності виконання проєкту.

Попередній контроль – контроль, який здійснюється до фактичного початку виконання робіт і напрямлений на дотримання певних правил і процедур; зазвичай він торкається ресурсного забезпечення робіт.

Поточний контроль – контроль, який здійснюється під час реалізації проєкту; включає контроль часу, досягнення проміжних цілей проєкту, виконання заданих обсягів робіт, контроль бюджету, контроль ресурсів, контроль якості.

Предмет контролю – факти і події, перевірка виконання конкретних рішень, з'ясування причин відхилення, оцінка ситуації, прогнозування наслідків.

Проект – певне завдання з визначеними вихідними даними й встановленими результатами (цілями), що обумовлюють спосіб його вирішення.

Проектний аналіз – методологія, яка застосовується для визначення, порівняння та обґрунтування альтернативних управлінських рішень і проєктів, що дає змогу здійснювати вибір і приймати вивірені рішення в умовах обмеженості ресурсів.

Проектні роботи – роботи, пов'язані зі створенням проєктної документації для об'єктів будівництва.

Проектувальник – юридична особа, яка має у своєму складі відповідних виконавців, що, згідно зі законодавством, одержали кваліфікаційний сертифікат, який підтверджує спроможність виконання робіт щодо об'єктів відповідного класу наслідків (відповідальності), або фізична особа, яка за законодавством має такий кваліфікаційний сертифікат.

Процес – сукупність дій і процедур, пов'язаних із реалізацією функцій управління, націленої на отримання результату.

Прямі витрати – витрати, які безпосередньо пов'язані з виконанням проєктних робіт і включаються у виробничу собівартість проєктних робіт відповідних об'єктів обліку за прямою ознакою,

зокрема: прямі матеріальні витрати, прямі витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи, інші прямі витрати.

PERT (Program Evaluation and Review Technique) – програма, що використовує послідовну сіткову логіку та середньозважені оцінки тривалості операцій для розрахунку тривалості проєкту.

Ресурси в проєкті – різноманітні товари, необхідні для виконання робіт, що є обов'язковою умовою здійснення будь-якого проєкту.

Ресурсні норми – погодинна зарплата персоналу, вартість кубічного метра матеріалу тощо.

Робота – трудовий, виробничий процес, що потребує витрат часу, трудових і фінансових ресурсів.

Розрахункові параметри графіка – параметри оптимальних строків початку й закінчення кожної конкретної роботи (при побудові сіткового графіка використовують три основні поняття: робота (включно очікування і залежність), подія і шлях).

Середні проєкти – діяльність, що передбачає роботи з проєктування і будівництва підприємств, освоєння й облаштування невеликих родовищ корисних копалин (нафтових, газових, вугільних), якщо їх проєктування ведеться на основі типових проєктних рішень, а будівництво здійснюється комплектно-блочним методом.

Система контролю виконання проєкту – логічна структура формальних і неформальних процедур, що передбачена для аналізу й оцінки ходу виконання проєкту та оцінки ефективності управління ресурсами, витратами, зобов'язаннями протягом всього терміну його реалізації (періодичний моніторинг поточної діяльності, порівняння обсягів та витрат з плановими стандартами проєкту, виявлення відхилень з метою усунення додаткових витрат).

Сіткове планування – створення логічних діаграм послідовності виконання проєктних робіт (сіткових графіків), визначення тривалості цих робіт та проєкту загалом з метою подальшого контролю.

Сітковий графік – модель, що відображає логічну послідовність і взаємозалежність окремих видів робіт (процесів).

Складання кошторисів на роботи – процес планування за відповідними статтями всіх витрат, що виникають під час виконання проєкту.

Складання розкладу виконання проєкту – визначення термінів початку та завершення всіх операцій проєкту.

Структура проєкту – сукупність взаємопов’язаних елементів і процесів проєкту, які представлені з різним ступенем деталізації.

Субпідрядний проєктувальник, або субпроєктувальник – проєктувальник, який у порядку, визначеному договором підряду та на підставі договору субпідряду, укладеного з генпроєктувальником, залучається до виконання робіт.

Техніко-економічне обґрунтування інвестицій – діяльність, що включає передпроектну розробку інженерно-конструкторських, технологічних і будівельних рішень, порівняння альтернативних варіантів та обґрунтування вибору конкретного способу реалізації проєкту.

Фінансовий аналіз – процес дослідження фінансового стану й основних результатів фінансової діяльності підприємства з метою виявлення резервів подальшого підвищення його ринкової вартості та забезпечення ефективного розвитку.

Цінова політика – комерційне рішення, яким визначено, скільки коштів може витратити організація, що виконує проєкт, на виробництво продукту чи послуги.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Проєкт – це:
 - а) план довгострокових фінансових вкладень;
 - б) програма дій з використання фінансових ресурсів;
 - в) завдання з певними вихідними даними й плановими результатами (цілями), що обумовлюють спосіб його розв'язання;
 - г) задум (завдання, проблема) та необхідні засоби їх реалізації з метою досягнення бажаного економічного, технічного, технологічного чи організаційного результату.
2. До головних ознак проєкту не належать:
 - а) зміна стану для досягнення мети проєкту;
 - б) обмеженість ресурсів;
 - в) складність;
 - г) неповторність.
3. Визначення мети проєкту не передбачає:
 - а) визначення результатів діяльності на певний строк;
 - б) кількісну оцінку проєкту;
 - в) доведення, що результати мають бути досягнуті;
 - г) визначення умов, за яких результати проєкту можуть бути досягнуті.
4. Окремі конкретні проєкти чітко визначеної орієнтації та масштабу, що припускають певні спрощення проєктування та реалізації, формування команди проєкту тощо, називаються:
 - а) монопроєкти (або прості);
 - б) мультипроєкти;
 - в) мегапроєкти;
 - г) усі відповіді правильні.
5. Управління проєктом – це:
 - а) мистецтво координувати людські й матеріальні ресурси протягом життєвого циклу проєкту;

б) сукупність заходів, спрямованих на реалізацію проєкту з метою отримання прибутку;

в) процес управління командою, ресурсами проєкту за допомогою спеціальних методів та прийомів з метою успішного здійснення поставленої мети;

г) усі відповіді правильні.

6. До стадій життєвого циклу управління проєктом не належить:

а) зародження;

б) зростання;

в) зрілість;

г) оцінка проєкту.

7. На стадії зародження проєкту здійснюється:

а) планування та контроль;

б) управління ризиком;

в) управління організаційною структурою;

г) проєктний аналіз за аспектами.

8. Система управління проєктами, за якої менеджер проєкту не несе ніякої фінансової відповідальності за прийняття рішення, відповідає за координацію і управління розробкою та реалізацією проєкту, у контрактні відносини з іншими учасниками проєкту не вступає, називається:

а) простою;

б) розширеною;

в) складною;

г) замкненою.

9. Основними критеріями прийняття проєкту є:

а) технічна і технологічна можливість його реалізації;

б) довгострокова життєздатність;

в) економічна ефективність;

г) всі відповіді правильні.

10. Функція, яка забезпечує фінансовий контроль завдяки накопиченню, аналізу та складанню звіту щодо витрат проєкту, називається:

а) управління якістю;

б) управління часом;

в) управління контрактом та забезпеченням проєкту;

г) управління вартістю.

11. Основними критеріями прийняття проєкту є:
- а) технічна і технологічна можливість його реалізації;
 - б) довгострокова життєздатність;
 - в) економічна ефективність;
 - г) усі відповіді правильні.
12. Аналіз можливості реалізації проєкту не передбачає відповіді на запитання про:
- а) технічну узгодженість проєкту;
 - б) відповідність звичаям і традиціям;
 - в) політичну ситуацію;
 - г) обмінний курс валют.
13. При проведенні технічного аналізу не передбачається:
- а) оцінка компонентів проєкту;
 - б) аналіз розташування проєкту;
 - в) розгляд процедур укладання контрактів;
 - г) строки і фази виконання.
14. При проведенні комерційного аналізу не передбачається розгляд:
- а) графіка поставок;
 - б) доступності та якості потрібних ресурсів;
 - в) форм розрахунків та виконання поставок;
 - г) законодавчих обмежень.
15. При проведенні фінансового аналізу не розглядається:
- а) обґрунтованість фінансових прогнозів;
 - б) достатність оборотного капіталу;
 - в) доцільність використання національних ресурсів;
 - г) забезпеченість платоспроможності по кредитах.
16. Економічний аналіз не дає можливості оцінити:
- а) чи виправдане використання проєктом національних ресурсів;
 - б) конкретний попит на ці ресурси;
 - в) вигоди суспільства загалом у результаті реалізації проєкту;
 - г) необхідні стимули для різних учасників проєкту.
17. Для досягнення максимальної оцінки проєкту потрібно дотримуватися таких умов:
- а) особи, які керували розробкою та здійсненням проєкту, мають брати участь у проведенні завершальної оцінки;
 - б) об'єктивність оцінки не повинна викликати сумніву;

в) завершальній оцінці необхідно піддати якомога більше проєктів;

г) усіх перелічених умов.

18. Грошовий потік – це:

а) різниця між грошовими надходженнями і витратами;

б) витрати матеріальних, фінансових та інтелектуальних ресурсів із метою одержання доходів;

в) капітальні вкладення;

г) прибуток від інвестиційної діяльності.

19. Показник чистої теперішньої вартості відображає:

а) відношення суми дисконтованих вигід до суми дисконтованих витрат;

б) різницю між дисконтованими сумами грошових надходжень і витрат, які виникають при реалізації проєкту;

в) норму дисконту, за якою проєкт вважається економічно доцільним;

г) міру зростання цінності підприємства в розрахунку на одну грошову одиницю інвестицій.

20. Внутрішня норма доходності (IRR) відображає:

а) відтік або приплив грошових коштів за кожен рік;

б) граничне значення коефіцієнта дисконтування, що розподіляє інвестиції на прийнятні і неприйнятні;

в) приріст вартісності фірми в результаті реалізації проєкту;

г) ставку дисконту, за якою проєкт не збільшує і не зменшує вартості підприємства.

21. Організаційна структура управління проєктом – це:

а) сукупність взаємозалежних органів управління проєктом, що перебувають на різних рівнях системи;

б) організація взаємодії та взаємовідносин учасників інвестиційного процесу;

в) система зв'язків між окремими виконавцями і групами, які працюють над проєктом;

г) усі відповіді правильні.

22. Відповідно до функціональної структури управління проєктами:

а) керівництво здійснює лінійний керівник через групу підпорядкованих йому функціональних керівників, кожен із яких керує певними підрозділами в межах доручених функцій;

б) створюються тимчасові проєктні групи, які очолюють керівники проєктів; формуються групи зі спеціалістів відповідних функціональних відділів;

в) створюється спеціальний підрозділ для розв'язання конкретного завдання, а керівники проєктів зосереджуються на виконанні конкретних завдань;

г) правильної відповіді немає.

23. При розв'язанні проблемних завдань, пов'язаних із переорієнтуванням цілей організації чи зміною шляхів їх досягнення, найефективнішою формою реалізації проєктів є:

а) матричне управління;

б) функціональне управління;

в) проєктне управління;

г) дивізійне управління.

24. ВАТ «Укрбудматеріали» планує реалізувати великий проєкт із будівництва об'єкта, необхідне сукупне управління трудовими, фінансовими, матеріальними та енергетичними ресурсами, оперативне виконання у встановлені строки. Яка з перелічених організаційних структур найбільше відповідає вихідним даним:

а) функціональна;

б) матрична;

в) проєктна;

г) дивізійна?

25. Фармацевтична фірма «Дарниця» працює з великою кількістю складних технологій, планує реалізувати проєкт налагодження випуску унікальних ліків за новою технологією у термін 8 міс. Яка з перелічених організаційних структур найбільше відповідає вихідним умовам:

а) функціональна;

б) матрична;

в) проєктна;

г) дивізійна?

26. Чи можна застосовувати функціональну, матричну і проєктну організаційні структури управління разом у межах одного проєкту на різних рівнях і фазах управління ним:

а) так;

б) ні?

27. Для якої організаційної структури характерна проста система планування та звітності, у якій всі члени команди тісно взаємодіють:

- а) функціональної;
- б) матричної;
- в) проєктної;
- г) дивізійної?

28. Структура модульного зв'язку функціонує:

а) на базі модулів, виконавці яких є повноправними членами проєктної команди та залучаються до проєктів на певний проміжок часу;

б) як створена в процесі проєкту команда, яка забезпечує учасників необхідною інформацією;

в) як скомбінована система виконавців проєкту та носить назву модулів;

г) правильної відповіді немає.

29. Якщо команда учасників проєкту формується з фахівців однієї спеціальності (професії) та за відповідним принципом об'єднується у функціональні підрозділи, то такий підхід має назву:

- а) функціональний;
- б) цільовий;
- в) матричний;
- г) управлінський.

30. Якщо в складній ієрархічній структурі керівники проміжних ланок спеціалізуються за предметною ознакою, то організаційна структура формується:

а) за функціями проєктування, планування, контролю тощо;

б) на основі виконання спеціальних розділів проєкту або спеціальних видів робіт;

в) на основі керівництва об'єктів, розташованих у різних районах;

г) правильної відповіді немає.

31. Планування проєктів – це:

а) процес, який передбачає складання бюджету проєкту та внесення змін до нього відповідно до потреб для досягнення поставлених цілей проєкту;

б) процес, який передбачає визначення цілей і параметрів взаємодії між роботами та учасниками проєкту, розподіл ресурсів та вибір і прийняття організаційних, економічних та технологічних рішень для досягнення поставлених цілей проєкту;

в) вибір стратегічного рішення щодо виконання проєкту і розробка деталей проєкту;

г) правильної відповіді немає.

32. Процес розробки планів охоплює такі етапи проєктного циклу:

а) створення концепції проєкту;

б) вибір стратегічного рішення щодо виконання проєкту і розробка деталей проєкту;

в) укладання контрактів;

г) всі відповіді правильні.

33. У якій фазі управління проєктами складається бізнес-план та попереднє техніко-економічне обґрунтування проєкту:

а) доінвестиційній;

б) інвестиційній;

в) експлуатаційній;

г) виробничій?

34. На якому рівні управління проєктами розробляються поточні та оперативні плани:

а) концептуальному;

б) стратегічному;

в) тактичному;

г) виробничому?

35. За ступенем охоплення робіт плани поділяються на:

а) поточні та оперативні;

б) зведені і детальні;

в) короткострокові, середньострокові та довгострокові;

г) прості, мультиплани та мегаплани.

36. Для одержання узагальненого показника реалізації проєкту з метою контролю потрібно:

а) розробити систему показників, на основі яких порівняти виконання робіт за часом і вартістю;

б) визначити обсяги виконання робіт;

в) визначити грошові витрати на реалізацію проєкту;

г) правильні відповіді а) та б).

37. Для досягнення ефективності функцій контролю звіти мають містити такі позиції:

- а) кошторисну вартість (для порівняння фактичних і прогнозованих результатів);
- б) фактичні результати на певну дату або період;
- в) прогнозовані результати;
- г) всі відповіді правильні.

38. Який із процесів контролю не належить до допоміжних:

- а) контроль виконання плану проєкту;
- б) підтвердження досягнення цілей;
- в) контроль та моніторинг ризиків;
- г) контроль контрактів?

39. До зовнішніх джерел змін проєкту належить:

- а) зміна системи оподаткування;
- б) зміна графіків постачань матеріалів;
- в) зміна джерел фінансування проєкту;
- г) реконструкція підприємства для досягнення цілей проєкту.

40. Управління змінами – це:

а) внесення змін у проєкт на прохання замовника чи за пропозицією підрядника у разі невиконання фінансових умов проєкту, передбачених бюджетом та/або кошторисною документацією;

б) реєстрація всіх змін у змісті проєкту (технології, обладнанні, вартісних показниках, графіку виконання робіт тощо) з метою детального вивчення й оцінки наслідків змін, організації виконавців, які реалізують зміни у проєкті, а також прогнозування майбутніх змін;

в) процес, який передбачає визначення цілей і параметрів взаємодії між роботами та учасниками проєкту, розподіл ресурсів та вибір рішень задля досягнення поставлених цілей проєкту;

г) правильної відповіді немає.

41. Структура проєкту – це:

а) спосіб управління проєктом;

б) комплекс взаємовідносин, що пов'язує виконавців проєкту між собою;

в) сукупність взаємопов'язаних елементів і процесів проєкту, які представлені з різним ступенем деталізації;

г) правильної відповіді немає.

42. Який із перелічених підходів не застосовується при структуризації проєкту:

- а) функціональний підхід;
- б) лінійний підхід;
- в) географічний підхід;
- г) за відповідальністю?

43. WBS – це:

а) ієрархічна структура, побудована з метою логічного розподілу всіх робіт із виконання проєкту і подана у графічному вигляді;

б) сукупність декількох рівнів, кожен із яких формується в результаті синтезу робіт попереднього рівня;

в) комплекс взаємовідносин, що пов'язує виконавців проєкту між собою;

г) правильної відповіді немає.

44. Які підходи використовуються при застосуванні методу WBS:

а) створення тільки WBS (структуризація в одному розрізі);

б) створення WBS і OBS (у розрізі – проєкт і організаційні підрозділи);

в) створення WBS і CBS (у розрізі проєкту й витрат на його реалізацію);

г) правильні відповіді а) та б)?

45. Які з перелічених рівнів входять до WBS:

а) проєкт;

б) стадії або субпроєкти;

в) системи або блоки;

г) всі відповіді правильні.

46. Яке з наведених завдань не належить до процесу структуризації проєкту:

а) розподіл відповідальності за елементами проєкту й визначення зв'язку робіт зі структурою організації (ресурсами);

б) точне оцінювання необхідних витрат (коштів, часу і матеріальних ресурсів);

в) створення єдиної бази для планування, упорядкування кошторисів і контролю за витратами;

г) всі відповіді правильні.

47. Дві ієрархічні схеми, які між собою пов'язані як ієрархія виробів та ієрархія робіт (нижній рівень відповідає пакетам робіт, які необхідні при розробці сіткового графіка), називаються:

- а) «дерево цілей»;
- б) «дерево робіт»;
- в) «дерево ризиків»;
- г) матриця відповідальності.

48. Матриця відповідальності – це:

а) схема, що пов'язує пакети робіт з організаціями-виконавцями (використовується для контролю відповідності розподілу ролей за цілями проекту);

б) схема, що пов'язує ресурси з організаціями-постачальниками (використовується для контролю за розподілом та використанням ресурсів проекту);

в) схема, що пов'язує пакети робіт з організаціями-виконавцями та організаціями-постачальниками;

г) правильної відповіді немає.

49. Який з елементів не потрібно враховувати при поєднанні структур проекту:

- а) облік витрат;
- б) описання робочих пакетів;
- в) штатний розклад;
- г) систему кодування?

50. За принципами кодування (три цифри) код першого рівня представляє:

- а) загальну структуру проекту;
- б) відділи;
- в) групи;
- г) правильної відповіді немає.

51. Календарне планування – це:

а) складання й коригування термінів виконання комплексів робіт за роками та кварталами і визначення потреби у ресурсах для кожного етапу робіт;

б) складання й коригування робіт із деталізацією завдань на місяць, тиждень або добу;

в) складання й коригування розкладу виконання робіт, згідно з яким роботи, які виконуватимуть різні організації, взаємоузго-

джуються в часі з урахуванням можливостей їх забезпечення матеріально-технічними та трудовими ресурсами;

г) правильної відповіді немає.

52. Який із запропонованих типів оцінки календарного плану не використовується для аналізу можливості реалізації проєкту:

а) інтегральна оцінка надійності;

в) ресурсна оцінка;

б) екологічна оцінка;

г) економічна оцінка?

53. Для аналізу економічних та фінансових можливостей проєкту на стадії планування необхідно:

а) оцінити наявність ресурсів для всіх робіт;

б) оцінити вартість операцій залежно від тривалості їх виконання, і отриману інформацію використати для аналізу можливостей реалізації проєкту;

в) розглянути альтернативні методи реалізації проєкту;

г) правильні відповіді б) та в).

54. Який із поданих критеріїв не використовується з метою оптимізації календарного плану:

а) мінімальна тривалість виконання проєкту;

б) мінімальна вартість та максимальне використання власних ресурсів;

в) максимальна зайнятість у період економічного спаду;

г) максимальна задоволеність замовника?

55. Сіткове планування – це:

а) одна з форм графічного відображення змісту робіт і тривалості виконання планів та довгострокових комплексів, проєктних, планових, організаційних та інших видів діяльності підприємства, яка забезпечує оптимізацію на основі економіко-математичних методів і комп'ютерної техніки;

б) планування, що передбачає доведення до підрозділів і безпосередніх виконавців тематики та номенклатури робіт із підготовки виробництва, проведення необхідних розрахунків з обсягу робіт, складання графіків виконання останніх;

в) правильні відповіді а) та б);

г) правильної відповіді немає.

56. Сіткова модель – це:

- а) інформаційно-динамічна модель, яка відображає взаємозв'язки між технічними елементами проєкту;
- б) будь-які виробничі процеси чи інші дії, які ведуть до досягнення певних результатів, подій;
- в) кінцеві результати попередніх робіт, що є моментом завершення планової дії;
- г) множина поєднаних між собою елементів для опису технологічної залежності окремих робіт і етапів майбутніх проєктів.

57. Графіки, що зображаються у вигляді кіл та поєднані стрілками для визначення логічних зв'язків між роботами, називаються:

- а) стрілчасті;
- б) графіки передування;
- в) графіки наслідування;
- г) правильної відповіді немає.

58. Спосіб подачі календарного графіка у вигляді таблиць для відображення наочності подання перебігу виконання робіт за проєктом називається:

- а) табличний;
- б) графічний;
- в) текстовий;
- г) правильної відповіді немає.

59. Тривалість роботи проєкту визначається як:

- а) сума витрат часу на виконання кожного елемента проєкту;
- б) відношення трудомісткості робіт проєкту до середньооблікової чисельності працюючих над проєктом;
- в) час, протягом якого доходи від реалізації повністю покрили витрати інвесторів проєкту;
- г) правильної відповіді немає.

60. Оптимізація сіткових графіків полягає в:

- а) покращенні процесів планування, організації й утворенні комплексу робіт із метою скорочення витрат економічних ресурсів і збільшення фінансових ресурсів при заданих планових обмеженнях;
- б) комплексі досліджень щодо використання передових методів і технічних заходів у процесі планування технічної підготовки виробництва;

в) складанні й коригуванні робіт із деталізацією завдань на місяць, тиждень або добу;

г) правильної відповіді немає.

61. Який із перелічених етапів не використовується при плануванні ресурсів:

а) оцінка потреби у ресурсах;

б) зіставлення потреби й наявності ресурсів;

в) визначення потреби ресурсів за проектом;

г) отримання необхідних ресурсів за підписаними договорами?

62. ТОВ «Світоч» підписало контракт з Приватбанком на отримання кредитної лінії, розрахованої на 5 років, протягом яких буде відкрито мережу магазинів солодощів у всіх регіонах північної частини України. Цей вид фінансування передбачає використання таких джерел фінансування, як:

а) власні;

б) позикові;

в) міжнародні інвестиції;

г) асигнування з державного бюджету.

63. Планування контрактів передбачає такі процеси:

а) визначення того, які ресурси та послуги необхідні в проєкті;

б) документування вимог до ресурсів та послуг і визначення потенційних постачальників;

в) складання контрактів, які планується укласти;

г) всі відповіді правильні.

64. Планування собівартості проєктних робіт в Україні здійснюється відповідно до:

а) Методичних рекомендацій з формування собівартості проєктних робіт, затверджених Наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України;

б) Закону України «Про планування собівартості проєктних робіт»;

в) Наказу Міністерства економіки з питань європейської інтеграції в Україні від 12.09.2001 р.;

г) Інструкції НБУ «Про планування витрат на проєкти комерційних банків» від 16.07.1998 р.

65. Кошторис витрат проєкту – це:

а) перелік статей усіх видів надходжень та витрат у зведеній таблиці;

б) напрями витрачання коштів, затверджених при підписанні проєкту;

в) документ, який визначає перелік усіх видів ресурсів, що планується використовувати при реалізації проєкту;

г) правильної відповіді немає.

66. Складовими календаря бюджету проєкту не є:

а) календар витрат;

б) умови платежів;

в) критичні моменти реалізації проєкту і засоби зниження пов'язаних із цим ризиків;

г) розрахунок прибутків за проєктом.

67. Залежність потреби в ресурсах від тривалості робіт, при якій протягом всього циклу виконання робіт величина запланованих ресурсів не змінюється, називається:

а) постійною;

б) ступінчастою;

в) трикутнковою;

г) змінною.

68. Бюджет проєкту – це:

а) план, який виражається у кількісних показниках і відображає витрати, необхідні для досягнення поставленої мети;

б) комплекс документальних розрахунків, необхідних для визначення розміру витрат на проєкт;

в) документ, що визначає вартість проєкту;

г) інструмент контролю й аналізу витрат коштів і ресурсів на проєкт.

69. Кошторисна вартість матеріалів, конструкцій, деталей та напівфабрикатів включає:

а) лише купівельну вартість;

б) вартість придбання;

в) їхню вартість, витрати на упакування, реквізити, доставку, а також заготівельно-складські витрати;

г) всю суму витрат на їх доставку, а також заготівельно-складські витрати.

70. Фінансовий бюджет проєкту складається з:

а) бюджету витрат на збут, на адміністративні витрати та бюджету прибутку;

б) бюджету виробничої собівартості готової продукції та бюджету собівартості реалізованої продукції;

в) бюджету капіталовкладень, бюджету коштів та бюджету балансів;

г) правильної відповіді немає.

71. Планування проєктів – це:

а) процес, який передбачає складання бюджету проєкту та внесення змін до нього відповідно до потреб задля досягнення поставлених цілей проєкту;

б) процес, який передбачає визначення цілей і параметрів взаємодії між роботами та учасниками проєкту, розподіл ресурсів та вибір і прийняття організаційних, економічних та технологічних рішень для досягнення поставлених цілей проєкту;

в) розробка системи показників, на основі яких порівнюється виконання робіт за часом і вартістю;

г) правильної відповіді немає.

72. Процес розробки планів охоплює такі етапи проєктного циклу:

а) створення концепції проєкту;

б) вибір стратегічного рішення щодо виконання проєкту і розробка деталей проєкту;

в) укладання контрактів;

г) всі відповіді правильні.

73. Ризик інвестиційного проєкту – це:

а) ймовірність того, що проєкт буде реалізовано;

б) очікуване значення НРУ проєкту;

в) міра невизначеності одержання очікуваного рівня доходності при реалізації даного проєкту;

г) правильної відповіді немає.

74. Несхильність інвесторів до ризику означає, що:

а) інвестори не вкладатимуть кошти в ризиковані проєкти;

б) інвестори вкладатимуть кошти в ризиковані проєкти;

в) інвестори не підуть на додатковий ризик, якщо не очікують, що це буде компенсовано додатковими доходами;

г) правильної відповіді немає.

75. Для кількісної оцінки ризиків використовується показник:

а) термін окупності;

- б) коефіцієнт трансформації;
- в) точка беззбитковості;
- г) середньоквадратичне відхилення.

76. Відмова від певної діяльності чи істотна (радикальна) її трансформація, завдяки якій ризик зникає, називається:

- а) скасуванням ризику;
- б) запобіганням та контролюванням ризику;
- в) страхуванням ризику;
- г) поглинанням ризику.

77. Поглинання ризику – це:

а) відмова від певної діяльності чи істотна (радикальна) її трансформація, в результаті якої ризик зникає;

б) можливість учасників ефективно впливати на чинники ризику і зменшувати імовірність настання негативних подій;

в) зменшення збитків від діяльності шляхом фінансової компенсації з боку страхових фондів;

г) спосіб діяльності, за якого в разі матеріалізації ризику збитки повністю несе його учасник (учасники).

78. Інструменти управління проектними ризиками, відповідно до яких створюються резервні фонди окремих учасників проектної діяльності та проекту загалом, застави в різноманітних формах, є:

- а) організаційними;
- б) технічними;
- в) фінансовими;
- г) договірно-правовими.

79. Податковий ризик включає:

а) зміну податкового законодавства та рішення податкової служби, які знижують податкові переваги;

б) можливість використання з тих чи інших причин податкових пільг, установлених законодавством;

в) зниження податкових ставок, що сприяє зростанню величини прибутку у наступних періодах;

г) правильної відповіді немає.

80. Точка беззбитковості характеризує:

а) обсяг продажу, при якому виручка від реалізації продукції перевищує витрати на виробництво заданого обсягу продукції;

б) обсяг продажу, при якому виручка від реалізації продукції є нижчою від витрат на її виробництво;

в) обсяг продажу, при якому виручка від реалізації продукції збігається з витратами виробництва;

г) правильної відповіді немає.

81. Технічні методи зниження ризиків:

а) засновані на впровадженні різних технічних заходів (наприклад, система протипожежного контролю та ін.);

б) включають страхування, заставу, неустойку (штраф, пеню) і т. ін.;

в) передбачають комплекс заходів, спрямованих на попередження втрат від ризику у випадках виникнення несприятливих обставин, а також на їх компенсацію у разі виникнення втрат;

г) правильної відповіді немає.

82. Метод зниження ризику, який передбачає систему відшкодування втрат страхувальниками при виникненні страхових випадків зі спеціальних страхових фондів, називається:

а) розподілом ризику між учасниками проєкту;

б) резервуванням коштів на покриття непередбачених витрат;

в) нейтралізацією часткових ризиків;

г) зниженням ризику в плані фінансування.

83. До попереджувальних витрат, пов'язаних зі забезпеченням якості, належать:

а) витрати на інспекційні перевірки, лабораторний та інспекційний контроль;

б) витрати на відбракування, ремонт;

в) витрати на забезпечення якості проєкту, навчання персоналу;

г) витрати на повернення продукції, задоволення скарг споживачів, необхідні заходи у відповідь.

84. Роботи, пов'язані зі забезпеченням якості проєктів, базуються на застосуванні стандартів:

а) Міжнародної організації зі стандартизації;

б) Всеукраїнської організації зі стандартизації при КМУ;

в) Державного комітету управління якістю України;

г) Комітету з управління якістю СНД.

85. Який із перелічених елементів не належить до процесу управління якістю проєктів:

- а) основні положення, що передбачають узгодження інтересів замовника та команди проєкту;
- б) забезпечення якості;
- в) контроль якості;
- г) стратегічне планування?

86. Основним положенням концепції системного управління якістю проєктів є таке:

- а) кожен учасник проєкту причетний (у певних межах) до якості проєкту загалом;
- б) комплексне управління якістю проєкту;
- в) відповідальність за стан якості проєкту несе лабораторія підприємства;
- г) проєкт є цілісною системою, якою необхідно управляти.

87. Для якої стадії проєкту з метою організації контролю якості потрібен дозвіл пусконаладжувальної організації та приймальної комісії:

- а) доінвестиційної;
- б) розробки проєкту;
- в) реалізації;
- г) здачі об'єкта?

88. Який із перелічених елементів не висвітлюється в програмі забезпечення якості проєкту:

- а) організаційна структура, у межах якої реалізовуватиметься ця програма;
- б) розрахунок прибутку від проєкту за умов дотримання всіх стандартів якості;
- в) перелік практичних заходів для досягнення необхідних показників якості;
- г) повноваження осіб, які забезпечують організацію виконання намічених програмою заходів.

89. Види контролю якості за місцем у технологічному процесі класифікуються на:

- а) візуальний та інструментальний;
- б) вхідний, операційний та приймальний;
- в) безперервний та вибірковий;

г) самоконтроль та контроль із боку працівників технічних служб.

90. Найважливішою складовою контролю якості проєкту є:

- а) контроль розробки проєктної документації;
- б) технічна інспекція;
- в) контроль графіка постачання устаткування, конструкцій

і матеріалів;

г) реєстрація заходів забезпечення якості.

91. Методичне керівництво за системою контролю якості в Україні здійснюють:

- а) Держстандарт України;
- б) Держбуд України;
- в) Держнагляд України;
- г) всі відповіді правильні.

92. Технічну інспекцію на підприємстві здійснює:

- а) директор;
- б) майстер цеху безпосередньо у процесі виробництва;
- в) інспектор постачальника;
- г) відділ технічного контролю.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабаєв В. М. Управління проектами : навчальний посібник для студентів спеціальності «Управління проектами». Харків : ХНАМГ, 2006. 244 с.
2. Багатокритеріальна оптимізація на графах : монографія. 6-те вид., допов. Харків : Федорко, 2016. 699 с.
3. Бакуменко В. Управління проектами. *Політична енциклопедія* / редкол. : Ю. Левенець (голова), Ю. Шаповал (заст. голови) та ін. Київ : Парламентське видавництво, 2011. С. 738.
4. Гогунский В. Д., Оборская А. Г., Тонконогий В. М. Оптимизация управления рекламными проектами. Севастополь : Севастопольский национальный технический университет, 2006.
5. Грей Клиффорд Ф., Ларсон Эрик У. Управление проектами: учебник / пер. с англ. М. : Дело и Сервис, 2007. 608 с.
6. Димова Г., Ларченко О. Розробка комп'ютерної програми розв'язання задач мережевої оптимізації // Репозитарій ХДАЕУ. 2020.
7. ДСТУ ISO 9000:2007. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів.
8. Інститут управління проектами (Project Management Institute). URL: <https://www.pmi.org/about>
9. Жигаревич О. К. Метод аналізу ієрархій. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. 2013. № 13. С. 14–20.
10. Лисицін О. Б., Катаєв Д. С., Єгорченков О. В. Оптимізація управління інформацією в продуктивних системах управління проектами. *Управління розвитком складних систем*. 2013. № 13. С. 28–31.
11. Матвеев А. А., Новиков Д. А., Цветков А. В. Модели и методы управления портфелями проектов. М. : ПМСОФТ, 2005, 206 с.

12. Моклячук М. П. Варіаційне числення. Екстремальні задачі : підручник. Київ : ВПЦ «Експрес», 2003. 380 с.

13. Сєдих О. Л., Чобану В. В. Оптимізація мережевого графіка комплексу робіт. *Modern engineering and innovative technologi*. Published by : Sergeieva&Co Karlsruhe, Germany, 2018. Issue № 3. Vol. 1. March. С. 61–67.

14. Стешенко О. Д. Ризикологія : навчальний посібник. Харків : УкрДУЗТ, 2019. 180 с.

15. Тернер Дж. Родни. Руководство по проектно-ориентированному управлению / пер. с англ. М. : Издательский дом Гребенникова, 2007. С. 181.

16. Управління проектами: навчальний посібник до вивчення дисципліни для магістрів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент» спеціалізації «Менеджмент і бізнес-адміністрування», «Менеджмент міжнародних проєктів», «Менеджмент інновацій», «Логістика» / уклад.: Л. Є. Довгань, Г. А. Мохонько, І. П. Малик. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с.

17. Усов М. А. До питання застосування методу аналізу ієрархій. *Вісник НТУ «ХПИ». Серія «Економічні науки»*. 2019. № 24. С. 144–147.

18. Burke R. Project management: planning and control techniques. New Jersey, USA, 2013.

19. Christofides N. Graph Theory: An Algorithmic Approach. New York; London; San Francisco: Academ. Press, 1975. 275 p.

20. CPM vs PDM network diagram example. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qP19W5XIEgM>

21. Demonstrating PMP Network Diagram Exercise. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=T44SV5yDNpc>

22. Gantt Henry L. Organizing for Work, New York, USA: Harcourt, Brace and Howe. Reprinted by Hive Publishing Company, Easton, Maryland, 1919.

23. Gross Jonathan L., Yellen Jay. Handbook of graph theory. CRC Press, 2004. С. 35.

24. Heagney J. Fundamentals of project management. Amacom, 2016.

25. ISO 9001:2000. Quality management systems – Requirements (Системи управління якістю. Вимоги).

26. Kümmerle R., Grisetti G., Strasdat H., Konolige K., Burgard W. A general framework for graph optimization. *International Conference on Robotics and Automation*. 2011. May. Pp. 3607–3613.

27. Sakr S., Al-Naymat G. Graph indexing and querying: a review. *International Journal of Web Information Systems*. 2010.

Наталія Василівна БЛАГА,
кандидат економічних наук, доцент

УПРАВЛІННЯ
ПРОЄКТАМИ

Навчальний посібник

Редагування *Оксана Шмиговська*

Макетування *Надія Лесь*

Друк *Іван Хоминець*

Підписано до друку 06.07.2021.
Формат 60 × 84/16. Папір офсетний. Умовн. друк. арк. 8,8.
Тираж 100 прим. Зам. № 39-21.

Львівський державний університет внутрішніх справ
Україна, 79007, м. Львів, вул. Городоцька, 26.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 2541 від 26 червня 2006 р.