

Тема 2.5. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЄКТУ

1. Поняття «ризик». Класифікація проектних ризиків

Причиною виникнення ризиків є невизначеність, притаманна кожному проекту. Під *невизначеністю* розуміють неточність і неповноту інформації про умови (або сценарії) реалізації проекту. Результати прояву невизначеності можуть бути позитивними (прибуток, дохід, інша вигода), негативними (збитки, втрати) або нульовими (безприбутковість, беззбитковість).

Проекти в області інформаційних технологій мають специфічні характеристики. Ринкова конкуренція, еволюція технічних стандартів, інші чинники можуть поставити перед командою проекту завдання по модифікації затверджених планів в середині проекту.

Змінюються вимоги Замовника, нові технології, зростаючі проблеми інформаційної безпеки, плинність кадрів - все це додаткові фактори, здатні спричинити за собою зміни в ІТ-проект і змусити команду проекту приймати рішення в умовах ризику.

Процес управління ризиками пов'язаний із загальним життєвим циклом проекту. На ранніх етапах переважають ризики, пов'язані з бізнесом, рамками проекту, вимогами до кінцевого продукту і проєктуванням цього продукту. На стадії реалізації домінують технологічні ризики, далі зростає роль ризиків, пов'язаних з підтримкою і супроводом системи. Протягом усього життєвого циклу виникають нові ризики, що вимагає проведення додаткових операцій аналізу і планування.

Метою управління ризиками проекту є підвищення ймовірності реалізації та значущості позитивних подій і зниження ймовірності реалізації подій, негативних для цілей проекту.

Встановимо основні поняття і визначення, що відносяться до ризиків. Існують різні інтерпретації поняття «ризик»:

1. Під ризиком розуміють діяльність суб'єктів господарювання, пов'язану з подоланням невизначеності в ситуації вибору альтернативи (зі списку обраних), в якій є можливість оцінити ймовірність досягнення бажаного

результату, невдачі і відхилення від мети.

2. Ризик розглядають як міру розсіювання (дисперсію) отриманих в результаті множинного прогнозу оціночних показників проєкту (прибуток, рентабельність капіталу тощо).

3. Ризик зіставляють з небезпекою того, що мета проєкту не буде досягнута в наміченому обсязі. При цьому вважають, що замість очікуваного стану зовнішнього середовища виникне найгірша ситуація (наприклад, прибуток буде зменшено на певну величину).

Ризик проєкту - це кумулятивний ефект ймовірностей настання невизначених подій, здатних спровоцирувати негативний або позитивний вплив на цілі проєкту.

Ризики поділяються на відомі і невідомі.

- *відомі ризики* ідентифікуються і підлягають управлінню - створюються плани реагування на ризики і резерви на можливі втрати;

- *невідомі ризики* не можна визначити, і, отже, неможливо спланувати дії з реагування на такий ризик.

Подія ризику - потенційно можлива подія, яка може завдати шкоди або принести вигоди проєкту.

Ймовірність виникнення ризику - ймовірність того, що подія ризику настане. Всі ризики мають ймовірність більше нуля і менше 100%. Ризик з ймовірністю «0» не може статися і не вважається ризиком. Ризик з імовірністю 100% також не є ризиком, оскільки це достовірна подія, яка повинна бути передбачено планом проєкту.

Наслідок ризику, якщо він станеться, виражається через дні розкладу, трудовитрати, гроші і визначають ступінь впливу на цілі проєкту.

Величина ризику - показник, який об'єднує ймовірність виникнення ризику і його наслідки. Величина ризику розраховується шляхом множення ймовірності виникнення ризику на відповідні наслідки.

Резерв для непередбачених обставин (або резерв для покриття невизначеності) - сума грошей або проміжок часу, які необхідні понад

розрахункових величин для зниження ризику перевитрати, пов'язаного з досягненням цілей проекту, до прийнятного для організації рівня; зазвичай включаються в базовий план вартості або розкладу проекту.

Управлінський резерв - сума грошей або проміжок часу, що не включаються в базовий план вартості або розкладу проекту і використовується керівництвом для запобігання негативних наслідків ситуацій, які неможливо спрогнозувати.

Толерантність до ризику - це готовність чи неготовність особи або організації ризикувати. Деякі організації беруть на себе ризик, в той час як інші його уникають. Деякі компанії ризикують втратити багато грошей заради шансу отримати їх ще більше, інші компанії не йдуть на ризики, пов'язані з фінансовими втратами.

Управління ризиками включає в себе *шість процесів*:

- планування управління ризиками,
- ідентифікація ризиків,
- якісний аналіз ризиків,
- кількісний аналіз ризиків,
- планування реагування на ризики,
- моніторинг і управління ризиками.

Можна виділити такі *найбільш важливі типи ризиків*: проектні (ризики при створенні системи); ризики розробки (помилки, недостатня оптимізація); технічні ризики (простої, відмови, втрата даних); бізнес-ризики (виникають із-за технічних ризиків і пов'язані з експлуатацією системи); невизначеності (пов'язані з варіативністю бізнес-процесів і складаються із необхідності внесення змін до системи, неоптимальною процедурою функціонування); операційні (передбачають невиконання набору операцій, можуть виникати із-за технічних ризиків і бути ініціаторами бізнес-ризиків).

Найчастіше зустрічаються такі *типові ризики*:

- ризик, пов'язаний з нестабільністю економічного законодавства і поточної економічної ситуації, умов інвестування і використання прибутку;

- зовнішньоекономічний ризик (можливість введення обмежень на торгівлю або поставки тощо);
- ризик несприятливих соціально-політичних змін в країні і регіоні, пов'язаний з невизначеністю політичної ситуації;
- ризик, пов'язаний з неповнотою або неточністю інформації про динаміку техніко-економічних показників, параметри нової техніки та технологій;
- ризик, пов'язаний з коливаннями ринкової кон'юнктури, цін, валютних курсів тощо;
- ризик, пов'язаний з невизначеністю природно-кліматичних умов, можливістю стихійних лих;
- виробничо-технологічний ризик (аварії і відмови устаткування, виробничий брак тощо);
- ризик, пов'язаний з невизначеністю цілей, інтересів і поведінки учасників;
- ризик, пов'язаний з неповнотою або неточністю інформації про фінансовий стан і ділову репутацію підприємств-учасників.

Зазвичай під час виявлення та опису проєктних ризиків враховують такі ризики: техніко-технологічні; будівельні; маркетингові; фінансові; ризики учасників проєкту; військово-політичні; юридично-правові; управлінсько-організаційні; соціальні; екологічні; ризики обставин непереборної сили або форс-мажор; специфічні (в тому числі регіональні і галузеві).

Науково-обґрунтована класифікація ризиків сприяє чіткому визначенню місця кожного ризику під час аналізу проєкту і створює умови ефективного застосування відповідних методів і прийомів УР.

Розглянемо існуючі класифікації ризиків. У часовому аспекті деякі аналітики поділяють ризики на ретроспективні, поточні та перспективні, а за рівнем впливу – на низькі, помірні та повні. Можливі такі класифікації ризиків:

- I. За суб'єктом господарювання: людство (планета) в цілому; окремі

регіони, країни, нації; соціальні групи, окрім індивіди; економічні, політичні, соціальні та інші системи; галузі господарства, господарюючі суб'єкти; види діяльності тощо.

II. За типом інвестицій:

1. Фінансовий – ризик, пов'язаний із здійсненням операцій з фінансовими активами. Включає процентний, кредитний і валютний ризики:

- процентний виникає зазвичай при укладенні довгострокових угод про позику на основі плаваючої процентної ставки;
- кредитний виникає при неможливості виконання банком кредитного договору внаслідок фінансового краху;
- валютний є ризиком потенційних збитків, які може понести фірма внаслідок зміни у валютних курсах.

2. Інвестиційний – ризик можливого знецінення інвестиційно-фінансового портфеля, що складається як з власних, так і з придбаних цінних паперів.

III. За ступенем збитків:

1) часткові – заплановані показники, коли дії частково виконані і результати отримані частково, але без втрат

2) допустимі – заплановані показники, коли дії не виконані, результати не отримані, але немає втрат

3) критичні – заплановані показники, коли дії не виконані, результати не отримано, є певні втрати, але збережена цілісність

4) катастрофічні – неотримання запланованого результату тягне за собою руйнування об'єкта.

IV. За сферами прояву:

Економічні, пов'язані зі зміною економічних факторів. Економічний – це ризик втрати конкурентної позиції підприємства внаслідок непередбачених змін в економічному оточенні фірми.

Політичні, пов'язані зі зміною політичного курсу країни. Політичний – це ризик несення збитків або зниження прибутку внаслідок змін державної політики;

Соціальні, пов'язані із соціальними труднощами (ризик страйків)

Екологічні, пов'язані з екологічними катастрофами, лихами

Нормативно-законодавчі, пов'язані зі змінами законодавства і нормативної бази

V. За джерелами виникнення:

Несистематичний ризик впливає на прибутковість конкретного проєкту, це - ризик, властивий тільки конкретному проєкту (ризик, притаманний конкретному суб'єкту, що залежить від його стану і визначається його конкретною специфікою).

Систематичний ризик, пов'язаний з мінливістю ринкової кон'юнктури, що не залежить від суб'єкта і не регульований їм; визначається зовнішніми обставинами і одинаковий для однотипних суб'єктів. Систематичні ризики поділяють на:

- непередбачувані заходи регулювання в сферах законодавства, ціноутворення, нормативів, ринкової кон'юнктури,
- ризики, пов'язані із загально-ринковими коливаннями цін на ресурси і прибутковість фінансових інструментів (що призводять як до позитивних, так і негативних змін запланованої ефективності проєкту),
- природні катаstroфи і лиха;
- злочини;
- політичні зміни.

VI. За рівнями ризику: «високий», «слабкий» ризик. Рівень ризику при цьому визначають, як відношення масштабу очікуваних втрат до обсягу майна проєкту і фірми, він також зв'язується з ймовірністю настання цих втрат.

Наступна класифікація базується на практиці розробки конкретних

інноваційних проектів і відображає напрямки їх пошуку.

Існує *виробничий* – ризик невиконання запланованих обсягів робіт і / або збільшення витрат, недоліки виробничого планування і, як наслідок, збільшення поточних витрат підприємства.

Віднесення виявленого конкретного ризику до тієї або іншої категорії наведеної класифікації не завжди є однозначним: межа між названими напрямами носить розмитий характер. Більш того, вирішальне значення мають не стільки «прив'язка» виявленого ризику до одного з напрямків, скільки саме виявлення конкретного ризику, аналіз його впливу на прогнозну результативність досліджуваного проекту і подальша робота з вивчення можливостей реалізації вироблених антиризикових заходів.

Взаємодію процесів управління ризиками зображенено на рис. 7.1.

2. Планування управління ризиками

Планування управління ризиками - це процес визначення підходів і планування операцій з управління ризиками проекту. Формування стратегії компанії з управління ризиками, основних правил, що дозволяють управляти ризиками, є метою процесу планування ризиків.

Bихідна інформація для планування ризиків

Джерелами вхідної інформації для процесів планування ризиків є:

1. *Фактори зовнішнього середовища підприємства.* Ставлення до ризику і толерантність до ризику організацій та осіб, що беруть участь в проекті, впливає на план УП і може проявлятися в конкретних діях.

2. *Активи організаційного процесу.* Організації можуть мати заздалегідь розроблені підходи до управління ризиками, наприклад категорії ризиків, загальні визначення понять і термінів, стандартні шаблони, схеми розподілу ролей і відповідальності, а також певні рівні доступу до прийняття рішень.

3. *Опис змісту проекту, План УП* (див. "Управління інтеграцією проекту. Управління змістом проекту").

Методи та інструменти планування ризиків

Як інструменти і методи планування управління ризиками використовують наради з планування та аналізу. Команда проєкту проводить наради для розробки плану управління ризиками, в яких можуть брати участь менеджер проєкту, окрім членів команди та учасники проєкту, представники організації, які відповідають за операції з планування ризиків і реагування на них. На нарадах складаються базові плани по проведенню операцій управління ризиками, розробляються елементи вартості ризиків і планові операції, які включаються відповідно до бюджету проєкту і до розкладу. В разі настання ризику затверджується розподіл відповідальності. Наявні в організації загальні шаблони, що стосуються категорій ризиків і визначення термінів (наприклад, рівні ризиків, ймовірність виникнення ризиків за типами, наслідки ризиків для цілей проєкту за типами цілей, а також матриця ймовірностей і наслідків), пристосовуються для кожного конкретного проєкту з урахуванням його специфіки. Виходи цих операцій зводяться до плану управління ризиками.

Результати процесу планування ризиків

План управління ризиками – це документ, що розробляється на початку проєкту, містить опис структури управління ризиками і порядок його виконання в рамках проєкту; включається до складу плану УП. План управління ризиками містить такі елементи:

1. Методологія - визначення підходів, інструментів і джерел даних, які можуть використовуватися для управління ризиками в заданому проєкті.
2. Розподіл ролей і відповідальності - список позицій виконання, підтримки та управління ризиками для кожного виду операцій, включених до плану управління ризиками, призначення співробітників на ці позиції і роз'яснення їх відповідальності.
3. Визначення операцій з управління ризиками, які необхідно включити в розклад проєкту.
4. Визначення термінів і частоти виконання операцій з управління ризиками протягом усього життєвого циклу проєкту.

5. Виділення ресурсів та оцінка вартості заходів, необхідних для управління ризиками. Ці дані включаються в базовий план по вартості проєкту.

Класифікації ризиків - структура, на підставі якої проводиться систематична та ідентифікація ризиків з потрібним ступенем деталізації. Класифікації ризиків призначені для декількох цілей. Під час виявлення ризиків вони стимулюють бачення проектною групою усіх можливих ризиків, які виникають з різних складових проєкту. При проведенні мозкового штурму класифікації ризиків полегшують одночасну роботу з великим числом ризиків, надаючи відповідний спосіб групування схожих ризиків. Класифікації допомагають в розробці єдиної термінології, використовуваної учасниками проєкту для моніторингу та звітності про стан ризиків, вони необхідні для складання баз знань про ризики.

Класифікувати ризики можна за допомогою складання ієрархічної структури або склавши перелік різних аспектів проєкту. У процесі ідентифікації категорії ризиків можуть переглядатися. На рис. 2.20 наведено приклад ієрархічної структури ризиків, що містить категорії і підкатегорії, які можуть з'явитися у типовому проєкті. На рис. 2.21 зображена Високорівнева класифікація джерел ризиків проєктів, використовувана Microsoft Solutions Framework (MSF).

Проект			
Технічний: - вимоги - технологія - ступінь складності та інтерфейси - ефективність і надійність - якість	Зовнішній: - субпідрядники та постачальники - розпорядження органів контролю - ринок - замовник - погодні умови	Організаційний: - організації, від яких залежить проєкт - ресурси - фінансування - розстановка пріоритетів	УП: - оцінка - планування - контроль - комунікації

Рис. 2.20. Приклад ієрархічної структури ризиків

Проект			
<p>Люди:</p> <ul style="list-style-type: none"> - замовники, - кінцеві споживачі, - спонсори, - зацікавлені сторони, - персонал, - організація, - професійна кваліфікація, - політика 	<p>Процеси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цілі та задачі, - прийняття рішень, - характеристики проекту, - бюджет, витрати, терміни, - вимоги, - проектування, - реалізація, - тестування 	<p>Технології:</p> <ul style="list-style-type: none"> - безпека, - середовище розробки та тестування, - інструментарій, - впровадження, - супровід, - операційне середовище, - доступність 	<p>Зовнішні умови:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодавство, - індустріальні стандарти, - конкуренція, - економічні умови, - технологія, - бізнес-умови

Рис. 2.21. Класифікація джерел ризику

Визначення ймовірності виникнення ризиків та їх наслідків. Загальні визначення рівнів ймовірності і впливу адаптуються окремо для кожного проекту під час процесу планування управління ризиками і використовуються в процесі якісного аналізу ризиків. Можна застосувати відносну шкалу, на якій ймовірність позначена описово, зі значеннями від "вкрай малоймовірно" до "майже напевно" (або шкалу, на якій ймовірності відповідає цифрове значення, наприклад: 0,1 - 0,3 - 0,5 - 0,7 - 0,9). У табл. 2.14 подано семирівневий поділ ймовірності. Для кожного інтервалу ймовірностей виконана відносна і числовая оцінка.

Таблиця 2.14

Семирівнева оцінка ймовірності виникнення ризику

Інтервал ймовірностей	Значення ймовірності, яке використовують для обчислень	Словесне формулювання	Чисрова оцінка
від 1% до 14%	7%	вкрай малоймовірно	1
від 15% до 28%	21%	низька ймовірність	2
від 29% до 42%	35%	скоріше ні	3
від 43% до 57%	50%	50-50	4
від 58% до 72%	65%	можливо	5
від 73% до 86%	79%	дуже правдоподібно	6
від 87% до 99%	93%	майже напевно	7

При оцінці впливу ризику визначається потенційний ефект, який він може вказати на меті проєкту (наприклад, час, вартість, зміст або якість). У табл. 2.15 наведено шкалу для оцінки загрози ризику, визначеного в грошах.

Таблиця 2.15
Шкала для оцінки наслідків ризику, що вимірюється в грошах

Оцінка	Грошовий вираз
1	до \$100
2	\$100 - \$1000
3	\$1000 - \$10,000
4	\$10,000 - \$100,000
5	\$100,000 - \$1,000,000
6	\$1,000,000 - \$10 млн
7	\$10 млн - \$100 млн
8	\$100 млн - \$1 млрд
9	\$1 млрд - \$10 млрд
10	свыше \$10 млрд

Коли грошові одиниці не можуть бути використані, проєктна група може використовувати інші шкали оцінки наслідків ризику (табл. 2.16). Система оцінки впливів має відображати політику та цінності організації та проєктної групи.

Відносна шкала наслідків розробляється кожною організацією самостійно. Шкала містить лише описові позначення, наприклад, "дуже низький", "низький", "середній", "високий" і "дуже високий", розташовані в порядку зростання максимальної сили впливу ризику згідно з визначенням даної організації. Те саме можна зробити інакше, шляхом присвоєння даним наслідкам цифрових значень, які можуть бути лінійними та нелінійними (наприклад, 0,1 - 0,3 - 0,5 - 0,7 - 0,9 або 0,05 - 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,8). У табл. 2.17 представлена як відносний, так і цифровий (у даному випадку нелінійний) способи позначення наслідків ризику для чотирьох цілей проєкту.

Таблиця 2.16

*Шкала для оцінки наслідків ризику, що вимірюється у вигляді відхилення щодо
вертості, термінів та технічних умов проєкту*

Оцінка	Перевитрата коштів	Календарний графік	Технічні умови	
1 (низька)	до 1%	зсув на 1 тиждень	невелика продуктивності	втрата
2 (середня)	до 5%	зсув на 2 тижні	помірне продуктивності	зниження
3 (висока)	до 10%	зсув на 1 місяць	серйозні збитки для продуктивності	
4 (критична)	от 10%	зсув понад 1 міс.	завдання не може бути виконане	

Матриця ймовірності та наслідків містить комбінації ймовірності та впливу, за допомогою яких ризикам надається певний ранг: низький, середній чи високий. Матриця може містити описові терміни або цифрові позначення (рис. 2.22) та будеться на підставі шкал оцінки ймовірності та оцінки ступеня впливу можливого ризику. Лівий стовпець матриці містить значення ймовірності виникнення ризику, у першому рядку розташована шкала зі значеннями можливих наслідків. Комірки заповнюються результатами перемноження значень цих шкал. Зіставляючи значення комірки матриці зі шкалою оцінки впливу (табл. 2.17), ризики можна розділити за категоріями - малі, середні та великі. Розглянемо матрицю ймовірності та наслідків, подану на рис. 2.22. Ризики, які мають дуже високі ймовірності, але незначні наслідки, а також ризики, що мають низькі ймовірності та незначні наслідки, вважаються ризиками, що не впливають (клітини таблиці сірого кольору).

Ризики з дуже великими наслідками, але малою ймовірністю, як і ризики з незначними наслідками та високою ймовірністю (комірки світло-сірого кольору), мають середній вплив на проєкт. Ризики, яким необхідно приділяти особливу увагу, мають досить високу ймовірність та суттєві наслідки (комірки таблиці, пофарбовані темно-сірим кольором).

Таблиця 2.17

Визначення шкали оцінки впливу для чотирьох цілей проекту

Конкретні умови для шкали оцінки ступеня можливого впливу ризику
(показано лише приклади негативних впливів)

Мета проекту	Показано значення за відносною та числовою шкалами				
	Дуже низька	Низька	Помірна	Висока	Дуже висока
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
Вартість	Незначне збільшення < 5%	збільшення 5-10%	збільшення 10-20%	збільшення > 20%	
Терміни	Незначне збільшення < 5%	збільшення 5-10%	збільшення 10-20%	збільшення > 20%	
Зміст (обсяг)	Зміни непомітні	Незначні зміни	Значні зміни	Неприйнятна зміна для клієнта	Досягнення кінцевих результатів неможливе
Якість	Зміни непомітні	Незначні зміни	Зміна вимагає згоди клієнта	Неприйнятна зміна для клієнта	Досягнення кінцевих результатів неможливе

Ймовірність		Небазпеки					Сприятливі можливості				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04	
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03	
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05	

Рис. 2.22. Матриця ймовірності та наслідків

Уточнена толерантність до ризиків учасників проекту.

Форми звітності. Визначає 1) формат реєстру ризиків та його зміст, а також будь-які інші необхідні звіти щодо ризиків; 2) яким чином здійснюється документування, аналіз та обмін інформацією про результати процесу управління ризиками.

Відстеження. Документує порядок реєстрації всіх аспектів операцій із ризиків на користь даного проекта, і навіть для майбутніх проектів. Документує, у яких випадках і як проводитиметься аудит процесів управління ризиками.

3. Ідентифікація ризиків

Ідентифікація ризиків – це процес визначення ризиків, здатних вплинути на проект, та документування їх характеристик. Ідентифікацію ризиків виконують члени команди проекту та експерти з питань управління ризиками, у ній можуть брати участь замовники, учасники проекту та експерти у певних галузях. Це ітеративний процес, оскільки з розвитком проекта у межах його життєвого циклу можуть виявлятися нові ризики. Частота ітерації та склад учасників виконання кожного циклу у кожному випадку можуть бути різними. У процесі ідентифікації повинні брати участь члени команди проекту, щоб у них вироблялося почуття "власності" та відповідальності за ризики та за дії щодо реагування на них.

Вхідна інформація для процесу ідентифікації

Вхідною інформацією для процесу ідентифікації ризиків є нижче наведена інформація.

Фактори зовнішнього середовища підприємства - інформація з відкритих джерел, у тому числі комерційні бази даних, наукові роботи, бенчмаркінг та інші дослідницькі роботи з управління ризиками.

Активи організаційного процесу – інформація про виконання колишніх проектів.

Опис змісту проекту. Допущення проєкту наводяться в описі змісту проєкту. Невизначеність у припущеннях проєкту слід розглядати як потенційне джерело виникнення ризиків.

План управління ризиками. Входами для процесу ідентифікації ризиків з плану управління ризиками є схема розподілу ролей та відповідальності, резерв на операції з управління ризиками у бюджеті та розкладі, а також категорії ризиків.

План керування проектом. Для ідентифікації ризиків необхідне розуміння планів управління розкладом, вартістю та якістю, що входять до плану УП, та аналіз виходів цих процесів.

Методи та інструменти ідентифікації ризиків

Аналіз документації полягає у перегляді матеріалів проєкту, розроблених до проведення даного аналізу. Аналізується якість планів, узгодженість планів, відповідність вимогам Замовника, припущення проєкту, базові плани щодо змісту строків, вартості – все, що може бути показниками можливості ризику в проєкті.

Мозковий штурм. Метою мозкового штурму є створення докладного переліку ризиків проєкту. Список ризиків розробляється на зборах, у яких беруть участь 10-15 людина - члени команди проєкту, часто разом із участю експертів з різних галузей, які є членами команди. Учасники зборів називають ризики, які вважають важливими для проєкту, при цьому не допускається обговорення висунутих ризиків. Далі ризики сортують за категоріями та уточнюють.

Метод Дельфі аналогічний методу мозкового штурму, та його учасники не знають одне одного. Ведучий за допомогою списку питань для отримання ідей щодо ризиків проєкту збирає відповіді експертів. Далі відповіді експертів аналізуються, розподіляються за категоріями та повертаються експертам для подальших коментарів. Консенсус та список ризиків виходить через кілька циклів цього процесу. У методі Дельфі виключається тиск з боку колег і страх незручного становища під час висловлювання ідеї.

Метод номінальних груп дозволяє ідентифікувати та розташувати ризики у порядку їх важливості. Цей метод передбачає формування групи з 7-10 експертів. Кожен учасник індивідуально та без обговорень перераховує видимі ним ризики проєкту. Далі відбувається спільне обговорення усіх виділених ризиків та повторне індивідуальне складання списку ризиків у порядку їхньої важливості.

Картки Кроуфорда. Зазвичай збирається група із 7-10 експертів.

Ведучий повідомляє, що поставить групі 10 питань, на кожне з яких учасник письмово, на окремому аркуші паперу, має дати відповіді. Питання, який із ризиків є найважливішим для проекта, ведучий ставить кілька разів. Кожен учасник змушений обміркувати десять різних ризиків проекту.

Опитування експертів із великим досвідом роботи над проектами.

Ідентифікація основної причини. Мета цього процесу: виявити найбільш суттєві причини виникнення ризиків та згрупувати ризики з причин, що їх викликають.

Аналіз сильних та слабких сторін, можливостей та загроз (аналіз SWOT). Мета проведення аналізу – оцінити потенціал та оточення проекту. Потенціал проекту, виражений у вигляді його сильних та слабких сторін, дозволяє оцінити розриви між змістом проекту та можливостями його виконання. Оцінка оточення проекту показує, які сприятливі можливості надає та якими небезпеками загрожує зовнішнє середовище.

Аналіз контрольних списків. Контрольні списки є переліками ризиків, складеними на основі інформації та знань, які були накопичені в ході виконання колишніх аналогічних проектів.

Метод аналогій. Для ідентифікації ризиків цей метод використовує накопичені знання та плани управління ризиками інших аналогічних проектів.

Методи з використанням діаграм. До методів відображення ризиків у вигляді діаграм відносяться діаграми причинно-наслідкових зв'язків та блок-схеми процесів, які дозволяють простежити послідовність подій, що відбуваються в цьому процесі. Порівняння методів ідентифікації ризиків проекту подано у табл. 7.5.

Виходи процесу ідентифікації ризиків

Результатом процесу ідентифікації ризиків є *Реєстр ризиків*, що містить: перелік ідентифікованих ризиків; список потенційних дій щодо реагування; основні причини виникнення ризику; уточнення категорій ризиків.

У процесі ідентифікації список категорій ризиків може поповнюватись новими категоріями, що може призвести до розширення ієрархічної структури ризиків, розробленої в процесі планування управління ризиками.

Приклади форм Реєстру ризиків наведено у табл. 2.18.

Таблиця 2.18
Приклад Реєстру ризиків

Першопричина	Умова	Наслідок
Незабезпеченість кадрами	Можуть бути об'єднані проєктні ролі. Несумісні ролі: Менеджер з якості та розробник, Тестувальник та розробник	Поєднання ролей може ускладнити контроль та оцінку результатів, що знизить якість програмного продукту
Зміни у технології	Розробникам доведеться освоювати нові технології та використовувати їх вперше	Збільшиться час на розробку програмного продукту. Можливе зниження якості
Організація роботи	Учасники проєкту територіально видалені	Обмін інформацією всередині групи не можливий. Час досягнення цілей проєкту збільшується

4. Якісний аналіз ризиків

Основна проблема управління ризиками полягає в розмірі переліку ризиків, отриманого на етапі ідентифікації. Управляти всіма виявленими ризиками неможливо, так як це вимагає великих фінансових і кадрових витрат. Основні завдання якісного аналізу полягають в розподілі ризиків на групи і розташуванні в порядку їх пріоритетів.

Класифікувати ризики можна, наприклад, за їх тимчасової близькості. Так, близькі ризики повинні мати більш високий пріоритет, ніж ризики, які можуть трапитися у віддаленому майбутньому. Розташування ризиків за ступенем їх важливості для подальшого аналізу або планування реагування на ризики може бути виконано шляхом оцінки ймовірності їх виникнення та впливу на проєкт. Якісний аналіз ризиків (швидкий і недорогий спосіб установки пріоритетів) виконується протягом усього життєвого циклу проєкту і повинен відображати всі зміни, які стосуються ризиків проєкту.

Вхідна інформація для процесу якісної оцінки

Якісний аналіз виконується на підставі такої інформації:

1. Активи організаційного процесу - дані про ризики в попередніх проектах і база накопичених знань.

2. Опис змісту проєкту.

План управління ризиками містить такі елементи:

- розподіл ролей і відповідальності в управлінні ризиками, бюджетом і плановими операціями з управління ризиками;
- категорії ризиків;
- визначення ймовірності виникнення і можливих наслідків;
- матриця ймовірності і наслідків;
- уточнена толерантність до ризику учасників проєкту.

Реєстр ризиків містить список ідентифікованих ризиків.

Інструменти і методи, використовувані для якісного аналізу ризиків

Визначення ймовірності та впливу ризиків. Імовірність та вплив оцінюються для кожного ідентифікованого ризику на підставі експертних оцінок та ранжуються відповідно до ухвал, представлених у плані управління проєктом. У деяких випадках ризики з явно низьким ступенем ймовірності виникнення та впливу до рейтингу не включаються, але включаються до списку ризиків, за якими надалі ведеться спостереження.

Матриця ймовірності та наслідків - інструмент, що дозволяє визначати ранг ризику окремо дляожної мети, наприклад, вартості, часу або змісту. Ранг ризику допомагає керувати реагуванням на ризики. Наприклад, для ризиків, розташованих у зоні високого ризику (область червоного кольору) матриці необхідні попереджуvalльні операції та агресивна стратегія реагування. Для загроз, розташованих у зоні низького ризику (зелений колір), здійснення запобіжних операцій може не знадобитися. Матриця ймовірностей та наслідків дозволяє відстежувати міграцію ризиків. На рис. 2.23 і 2.24 показано зміну рангу ризику А з часом. У квітні ризик перебував у зоні низького ризику, у травні перемістився до області помірного, а квітні потрапив у зону високого ризику.

		Наслідки				
Ймовірність		0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	
0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	
0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	

квітень травень червень липень серпень

Рис. 2.23. Отображение миграции риска А в матрице вероятности и последствий

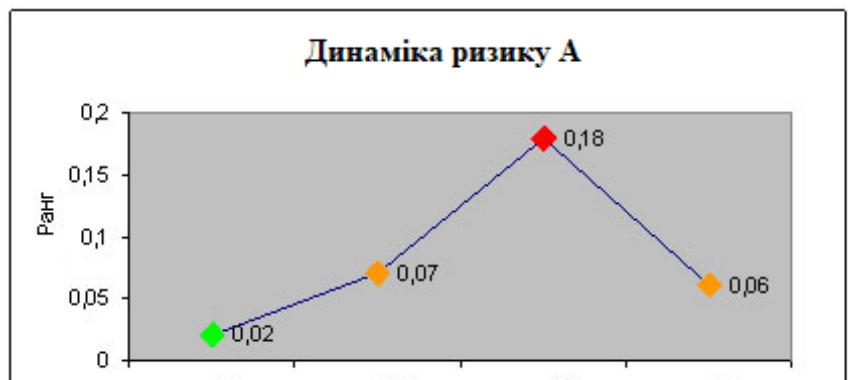


Рис. 2.24. Динаміка змін ранга ризику А

Класифікація ризиків – це інструментарій категоризації всієї нової інформації про ризики проєкту та зручного пошуку наявних ризиків. За допомогою цього інструменту можливий поділ ризиків на групи, якими потім могли б керуватися особами, які краще за інших знають їх особливості.

Якісний аналіз ризиків: виходи

Реєстр ризиків (оновлення). Оновлення реєстру ризиків відбувається на підставі інформації, яка отримується від якісного аналізу ризиків:

- перелік пріоритетів ризиків проєкту;
- ризики, що згруповані за категоріями;
- перелік ризиків, що вимагають негайного реагування;
- список ризиків для додаткового аналізу та реагування;

- список ризиків з низьким пріоритетом, які потребують спостереження;
- тренди результатів якісного аналізу ризиків.

5. Кількісний аналіз ризиків

Кількісний аналіз ризиків - це кількісний аналіз потенційного впливу ідентифікованих ризиків на загальні цілі проекту. Він зазвичай виконується для ризиків, які були кваліфіковані в результаті якісного аналізу. При кількісному аналізі також оцінюються ймовірності виникнення ризиків і розміри збитку / вигоди (тут аналізуються ризики, які мають високі і помірні ранги). Вибір методів аналізу визначається для кожного проекту і залежить від наявності часу і від бюджету.

Кількісний аналіз ризиків: входи

Вихідною інформацією для кількісного аналізу ризиків є:

1. Активи організаційного процесу.
2. Опис змісту проекту.
3. План управління ризиками.
4. Реєстр ризиків.
5. План УП.

Кількісний аналіз ризиків: інструменти і методи

Найбільш поширеними методами кількісного аналізу є:

1. *Методи збору і подання даних*, до яких відносяться опитування і експертна оцінка (були описані в розділі ідентифікації ризиків).
2. *Аналіз чутливості* допомагає визначити, які ризики мають найбільший потенційний вплив на проект. Ідея методу полягає у відстеженні параметрів, які впливають на досліджувану ситуацію проекту. Фіксуючи всі параметри і змінюючи тільки один з них, можна визначити його вплив на досліджувану ситуацію. Досліджуючи питання про очікуваний прибуток Виконавця проекту, виділяємо які впливають на неї параметри (наприклад такі: відсутність кваліфікованого персоналу і необхідність в його залученні, відсутність приміщення під проектний офіс і необхідність оренди проектного офісу, відсутність необхідних технічних засобів для обладнання робочих місць і

необхідність в закупівлю необхідних коштів). Потім виконуємо аналіз чутливості для виділеного параметра, що володіє найбільшим потенційним ризиком.

3. *Аналіз дерева рішень.* У складних ситуаціях, коли важко обчислити результат проекту з урахуванням можливих ризиків, використовують метод аналізу дерева рішень. Дерево рішень - це графічний інструмент для аналізу проектних ситуацій, які перебувають під впливом ризику. Дерево описує розглянуту ситуацію з урахуванням кожної з наявних можливостей вибору і можливого сценарію. Дерево рішень має такі п'ять елементів (рис. 2.25).

- точки прийняття рішень - це моменти часу, коли відбувається вибір альтернатив;
- точка випадкової події (точка виникнення наслідків) - момент часу, коли з тих чи інших результатом настає випадкова подія;
- гілки - лінії, які з'єднують точки прийняття рішень з точками випадкового події; гілки, які виходять з точки прийняття рішень, показують можливі рішення, а лінії, що йдуть від вузлів випадкових подій, зображені можливі результати випадкового події;
- ймовірності - числові значення, розташовані на гілках дерева і позначають ймовірність настання цих подій (сума ймовірностей в кожній точці прийняття рішень дорівнює 1);
- очікуване значення (наслідки) - це розташоване в кінці гілки кількісне вираження кожної альтернативи.

Модель створюється зліва направо. Побудова починається з відображення точки прийняття рішення, що має вигляд квадрата. З цієї точки малюють кількість гілок, яка дорівнює кількості проектних альтернативних рішень. В кінціожної гілки малюють коло, що позначає виникнення допустимої випадкової події, з якої виходять дві гілки - можливі результати ймовірнісної події. Гілки дерева беруть свій початок в точці прийняття рішень і розростаються до отримання кінцевих результатів. Шлях вздовж гілок дерева складається з послідовності окремих рішень і випадкових подій.

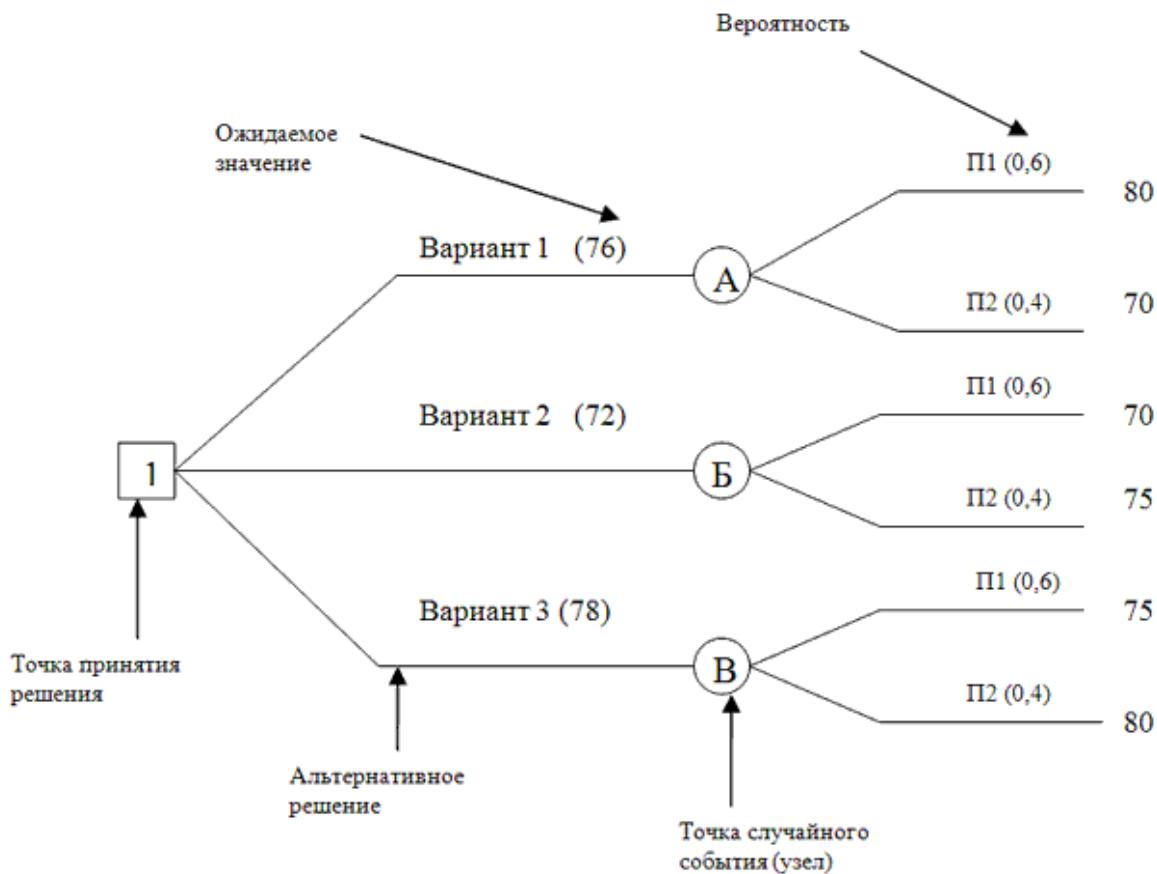


Рис. 2.25. Дерево рішень для проектної ситуації, яка перебуває під впливом ризику

Розглянемо приклад. Торгова компанія відкриває новий магазин, який повинен бути укомплектований новітнім обладнанням. Устаткування виробляють два конкуруючих постачальника (П1 і П2), які оголосили одну і ту ж дату появи на ринку нового обладнання. Для збільшення ефективності роботи компанія планує здійснити впровадження ІС класу ERP. Розроблено три варіанти розкладу впровадження інформаційної системи: (Варіант 1, Варіант 2, Варіант 3). Тривалість проєкту розглядається як параметр першорядної важливості. Розклад впровадження ІС залежить від постачання і монтажу обладнання. Команда проєкту оцінила ймовірність того, що постачальник 1 (П1) або постачальник 2 (П2) поставить необхідне обладнання першим. Аналіз інформації про колишні розробки постачальників дозволив припустити, що постачальник 1 поставить на ринок нове обладнання з ймовірністю 60%, відповідно для постачальника 2 ця ймовірність буде дорівнює 40%.

Команда проєкту розробила мережеві графіки трьох альтернативних варіантів розкладу впровадження ІС за умови, що обладнання вже поставлено, і оцінила можливі значення тривалості проєкту.

Розрахуємо можливу тривалість проєкту для кожного точки випадкової події:

очікувана тривалість для випадкового вузла А: $(80 \text{ днів} * 0,6) + (70 \text{ днів} * 0,4) = 76 \text{ днів}$

очікувана тривалість для випадкового вузла Б: $(70 \text{ днів} * 0,6) + (75 \text{ днів} * 0,4) = 72 \text{ днів}$

очікувана тривалість для випадкового вузла В: $(75 \text{ днів} * 0,6) + (80 \text{ днів} * 0,4) = 78 \text{ днів}$

Результат дерева рішень - варіант розкладу з найменшою тривалістю, що дорівнює 72 дням.

Дерево рішень - інструмент, який дозволяє наочно провести аналіз проектних рішень, що містять кілька шляхів вирішення.

Результати кількісного аналізу ризиків

Реєстр ризиків (оновлення). У процесі ідентифікації ризиків починається формування реєстру ризиків, в процесі якісного аналізу ризиків виконується його оновлення, під час кількісного аналізу ризиків відбувається повторне оновлення реєстру. Реєстр ризиків є складовою частиною *плану управління проектами*, тому відновленню підлягають такі основні елементи плану:

1. Ймовірнісний аналіз проєкту, який виконує оцінку потенційних виходів розкладу і вартості проєкту; складається перелік контрольних дат завершення та вартості. Результат аналізу, у вигляді розподілу кумулятивних ймовірностей, з урахуванням толерантності до ризику учасників проєкту, дозволяє коригувати вартісну і часову складові резерву на непередбачені обставини.

2. Ймовірність досягнення цілей по вартості і часу. За допомогою результатів кількісного аналізу ризиків можна оцінити ймовірність досягнення цілей проєкту на фоні поточних планових показників.

3. Список пріоритетних оцінених ризиків, куди включені ризики, які становлять найбільшу загрозу або найкращі сприятливі можливості проєкту.

4. Тренди результатів кількісного аналізу ризиків можуть сприяти прийняттю рішень, які впливають на реагування на ризики.

6. Планування реагування на ризики

Процес планування реагування на ризики починається після проведення якісного та кількісного аналізу ризиків. На цьому етапі слід призначити відповідальних за реагування та розробити запобіжні дії для кожного ризику.

Планування реагування на ризики - це процес розробки методів і процедур, які сприяють підвищенню сприятливих можливостей і зниженню загроз для досягнення цілей проєкту. Способи реагування розглядаються для кожного ризику окремо.

Входи процесу планування реагування на ризики

Вхідною інформацією для планування реагування на ризики є:

1) план управління ризиками - результат процесу планування ризиків;

2) реєстр ризиків - результат процесу кількісного аналізу ризиків.

Інструменти і методи процесу планування реагування на ризики

Планування реагування на ризики здійснюється за допомогою стратегій реагування на ризики.

Стратегія реагування на ризики - це методи, які будуть використані для зниження наслідків або ймовірності ідентифікованих ризиків. Для кожного ризику необхідно вибрати свою стратегію (або комбінацію з різних стратегій), яка забезпечить найбільш ефективну роботу з ним. Вибір стратегії здійснюється на підставі результатів кількісної та якісної оцінок, що дозволяють визначити, скільки часу, грошей і зусиль потрібно витратити для обмеження ризику. Існують такі чотири типові стратегії реагування на появу негативних ризиків: ухилення, передача, прийняття і зниження.

1. Ухилення від ризику. Ця стратегія полягає в повному виключенні впливу ризику на проєкт за рахунок змін характеру проєкту або плану УП. Деякі ризики, які виникають на ранніх стадіях проєкту, наприклад, через

відсутність чіткого визначення вимог Замовника, можна уникнути, витративши додатковий час і збільшивши трудовитрати на їх виявлення. Однак стратегія ухилення не може повністю виключити ризик.

2. Передача ризику. Стратегія передачі виключає загрозу ризику шляхом передачі негативних наслідків з відповіальністю за реагування на третю сторону. Передача ризику зазвичай супроводжується виплатою премії за ризик стороні, що приймає на себе ризик і відповіальність за його управління. Сам ризик при цьому не усувається. Умови передачі відповіальності за певні ризики третьій стороні можуть визначатися в контракті. Для ІТ-проектів третьою стороною може виступати консалтингова компанія, на яку покладається відповіальність за управління ризиками.

3. Прийняття ризику. Ця стратегія означає рішення команди не ухилятися від ризику. При пасивному прийнятті команда нічого не робить щодо ризику і в разі його виникнення розробляє спосіб його обходу або виправлення наслідків. При активному прийнятті план дій розробляється до того, як ризик може статися, і називається планом дій з непередбачених обставин.

4. Зниження ризику. Стратегія зниження передбачає зусилля, спрямоване на зниження ймовірності та/або наслідків ризику до прийнятних меж. У цій стратегії використовується включення в план проєкту додаткової роботи, яка буде виконуватися незалежно від виникнення ризику, як, наприклад, проведення додаткового тестування функціональності ІС, розробка прототипу системи, додаткове підключення до роботи досвідчених співробітників.

Планування реагування на ризики: виходи

Реєстр ризиків (оновлення). Способи реагування на ризики, розроблені і затверджені в процесі планування реагування, включаються до Реєстру ризиків.

План УП (оновлення). Оновлення плану УП відбувається за рахунок додавання операцій реагування на ризики в процесі загального управління змінами проєкту.

Контрактні угоди, що стосуються ризиків. Вони укладаються для того, щоб юридично визначити відповіальність кожної зі сторін на випадок виникнення кожного окремого ризику. Це можуть бути договори страхування або надання послуг.

7. Моніторинг та управління ризиками

Моніторинг та управління ризиками – це процес відстеження ідентифікованих ризиків, моніторингу залишкових ризиків, ідентифікації нових ризиків, виконання планів реагування на ризики та оцінки їх ефективності протягом життєвого циклу проєкту.

Моніторинг ризиків є останнім етапом процесу управління ризиками. Він важливий для ефективної реалізації дій, запланованих на попередніх етапах. Моніторинг - це наглядова діяльність, передбачена раніше складеним планом управління ризиками.

Моніторинг забезпечує своєчасне виконання превентивних заходів і планів щодо пом'якшення наслідків і виконується за допомогою індикаторів - тригерів ("ознак ризиків", "симптомів ризику"), що вказують на можливість того, що події ризику відбулися або відбудуться найближчим часом. Симптоми ризиків визначаються на етапі ідентифікації ризиків і фіксуються в Плані УП в розділі "План управління ризиками".

Приклади параметрів, до яких можуть бути прив'язані ознаки ризиків і за якими може проводитися регулярний нагляд:

- кількість "відкритих" (знайдених і невиправлених) помилок на один модуль або компонент;
- середня за тиждень кількість понаднормових годин роботи на одного співробітника;
- щотижнева кількість змін у вимогах до розроблюваної системи;
- зміни бізнес-процесів Замовника;
- своєчасність виділення необхідних ресурсів;
- технічне забезпечення робіт.

Мета моніторингу полягає в спостереженні за прогресом виконання прийнятих планів (запобігання ризиків і пом'якшення їх наслідків), за кількісними параметрами, умовами, що визначають застосування плану реагування на ризики, і в інформованні команди в разі настання ризику. Під час моніторингу команда проєкту виконує плани щодо запобігання ризиків. За прогресом цієї діяльності ведеться спостереження. Відслідковуються зміни значень тригерів ризиків. Для зручності виконання моніторингу застосовують спеціальні форми, один із прикладів якої наведено в табл. 2.19.

Таблиця 2.19
Приклад форми для моніторингу ризиків

Тип ризику	Опис ризику	Проактивні заходи	Реактивні заходи	Порогові стани	Ймовірність	Вплив	Фактор ризику
Політичний	З огляду на те, що вибір системи (і підрядника) проводився холдинговим керівництвом Замовника, сам Замовник на даний момент не зацікавлений у проєкті та впровадженні системи	Проведення ряду завчасних семінарів, що підвищують рівень зацікавленості замовника у впровадженні системи Організація референс-візитів до успішних клієнтів Визначення реальних лідерів в організації, Точкове підвищення рівня їхньої зацікавленості в успішному впровадженні	n/a		8	4	32

Вихідні дані для процесу моніторингу: план управління ризиками; реєстр ризиків; схвалені запити на зміну, які можуть містити зміни методів роботи, умов контрактів, змісту і розкладу; інформація про виконання робіт; звіти про виконання. Звіти про виконання містять інформацію про виконання робіт проєкту, здатних вплинути на процес управління ризиками.

Моніторинг та управління ризиками: інструменти і методи

Перегляд ризиків повинен проводитися регулярно, згідно з розкладом, складеним на етапі планування. У процесі моніторингу та управління ризиками може виникати необхідність у проведенні ідентифікації нових ризиків, перегляд

стану відомих ризиків і планування додаткових заходів по реагуванню на ризики.

Аудит ризиків передбачає аналіз і документування результатів оцінки ефективності заходів з реагування на ризики, вивчення причин їх виникнення, оцінку ефективності процесу управління ризиками.

Аналіз відхилень і трендів. Тренди в процесі виконання проєкту підлягають перевірці з використанням даних про виконання. Для моніторингу виконання всього проєкту використовують методику освоєного обсягу. Відхилення від базового плану можуть вказувати на викликані ризиками наслідки.

Аналіз резервів. При аналізі резервів проводиться порівняння обсягу резервів, що залишилися на непередбачені обставини, з кількістю ризиків, що залишилися.

Наради щодо поточного стану. Періодичні наради команди проєкту з питань управління ризиками є інструментом для відстеження стану ризиків.

Моніторинг та управління ризиками: виходи

Реєстр ризиків (оновлення). Оновлений реєстр ризиків включає в себе результати перегляду ризиків, аудиту та періодичної перевірки ризиків, фактичні результати ризиків проєктів і результати реагування на ризики. Реєстр ризиків стає частиною документації щодо закриття проєкту.

Запитані зміни виникають в результаті необхідності зміни плану УП у відповідь на ризик. Схвалені запити на зміни оформляються документально.

Рекомендовані коригувальні дії: роботи, внесені в плани на непередбачені обставини.

Рекомендовані запобіжні дії використовуються для приведення проєкту у відповідність з планом УП.

Активи організаційного процесу (оновлення). Результати управління ризиками виконуваного проєкту можуть бути використані в майбутніх проєктах і повинні увійти до складу активів організаційного процесу.

План УП (оновлення). Якщо схвалені запити на зміни зачіпають процеси управління ризиками, то необхідно оновити відповідні частини плану УП.

Контрольні питання та завдання

1. Визначити поняття «ризик». Назвіть можливі класифікації проектних ризиків.
2. Управління ризиками проекту складається з шести основних компонентів, назвіть та опишіть їх.
3. Назвіть способи захисту від ризику, у чому полягає їхня сутність.
4. Назвіть основні підходи визначення критерію кількісної оцінки ризику, опишіть їх.
5. Назвіть чотири типові стратегії реагування на появу негативних ризиків, опишіть їх.

Тема 2.6. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОЄКТУ

Згідно РМВОК, метою будь-якого проєкту є задоволення вимог учасників проєкту. Забезпечення цієї мети досягається шляхом забезпечення якості проєкту.

Якість - це цілісна сукупність характеристик об'єкта, яка відноситься до його здатності задовольняти встановлені або передбачувані потреби. Приклади якості: готовність, безвідмовність, безпека, надійність.

Якість продукту або послуги - це сприйняття споживачем ступеня відповідності продукту або послуги його очікуванням.

Мета галузі управління якістю проєкту - гарантувати, що проєкт задовольняє цілям, заради яких було здійснено (відповідність вимогам). Управління якістю починається з процесу планування якості, який генерує план управління якістю. План використовується в процесах Забезпечення і Контролю якості.

Якість проєкту

Якість включає всі дії проєкту, які забезпечують відповідність проєкту цілям, заради яких він був зроблений. Тому управління якістю може бути застосовано як до проєкту, так і продукту проєкту.

Якість критично важлива, оскільки озвучує і фіксує цілі, робить їх задокументованими (формалізованими).

Отже, якість - критичний компонент управління структурою проєкту. Для якості все є вимірним

Управління якістю (в рамках УП) - це система методів, засобів і видів діяльності, спрямованих на виконання вимог учасників проєкту до якості самого проєкту і його продукції. Як самостійна галузь професійної діяльності, управління якістю має власні стандарти, до яких відносяться:

ISO 9000 - стандарт для забезпечення якості результатів проєктів;

ISO 10006 - стандарт регламентує якість реалізації процесів УП.

Стандарти ISO 9000 мають найширше розповсюдження в світі стандартів по системах якості. З 1 січня 2002 року запроваджено нову редакцію стандартів ISO 9000: 2000:

- ISO 9001. Система менеджменту якості (СМЯ). Вимоги;
- ISO 9004. Система менеджменту якості. Керівництво для поліпшення характеристик СМЯ для підвищення ефективності підприємства.
- відповіальність керівництва за створення сприятливого середовища щодо якості та безперервне вдосконалення СМК;
- сприйняття проєкту як сукупність запланованих і взаємопов'язаних процесів;
- фокусування уваги на якість продуктів і послуг як на необхідну умову відповідності цілям проєкту;
- відображення всіх напрямків діяльності у вигляді процесів;
- структурний узагальнений підхід до проєкту

Основні принципи управління якістю за стандартами серії ISO 9000: 2000 (серії ISO 10006: 1997):

- орієнтація діяльності Компанії на клієнта;
- керованість і спостережуваність всіх процесів Компанії;
- залучення та мотивація персоналу;
- системний підхід до УП;
- безперервне вдосконалення системи управління якістю (СУЯ);
- сфокусованість на якості продуктів і послуг як на необхідній умові відповідності цілям проєкту;
- достовірність інформації для управлінських рішень;
- подання проєкту як набору запланованих і взаємопов'язаних процесів;
- взаємовигідні відносини з постачальниками.

Принципи якості (ISO 9000)

1. Орієнтація на споживача.
2. Відповіальність керівництва.
3. Залучення людей.

4. Процесний підхід.
5. Системний підхід до менеджменту.
6. Постійне поліпшення проєкту.
7. Прийняття рішень на підставі фактів.
8. Взаємовигідні відносини з постачальниками.

Основними процесами управління проєктами за стандартом ISO 10006: 1997 є процеси визначення стратегії, процеси управління взаємозв'язками в проєкті, процеси управління реалізацією проєкту, що включають управління предметною областю, термінами, витратами, ресурсами, персоналом, інформацією, ризиками, матеріально-технічним постачанням.

Управління якістю проєкту здійснюється протягом усього ЖЦ проєкту. На рис. 2.26 зображені стадії управління якістю проєкту.

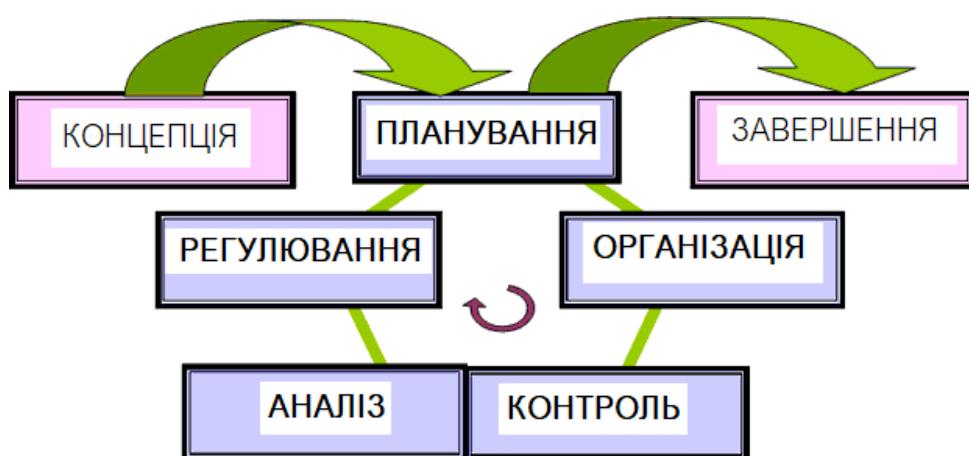


Рис. 2.26. Стадії процесу управління якістю

I. Стадія «Концепція». На цій стадії визначається політика і стратегія для забезпечення якості розроблюваного продукту, який задовольняє очікуваним запитам споживача. «Концепція» має такі розділи:

1. Політика і стратегія якості.
2. Загальні вимоги та принципи забезпечення якості.
3. Стандарти, норми і правила.
4. Інтеграція функцій забезпечення якості.
5. Вимоги до системи управління якістю.

II. Стадія планування. На стадії планування якості визначаються стандарти, які слід використовувати, щоб зміст проєкту віправдовувало очікування учасників проєкту. Планування якості включає як ідентифікацію цих стандартів, так і пошук шляхів їх реалізації. Нижче перераховані основні завдання стадії планування:

- визначення показників оцінки якості;
- визначення технічних специфікацій;
- опис процедур управління якістю;
- складання списку об'єктів контролю;
- вибір методів і засобів оцінки якості;
- опис зв'язків з іншими процесами;
- розробка плану управління якістю.

III. Стадія організації. Стадія організації контролю якості передбачає створення необхідних і достатніх організаційних, технічних, фінансових та інших умов для забезпечення виконання вимог до якості і продукції проєкту та можливостей їх задоволення.

IV. Стадія контролю. Контроль якості полягає у визначенні відповідності результатів проєкту стандартам якості і причин порушення такої відповідності.

V. Стадії регулювання та аналізу. Стадія реалізації контролю якості передбачає регулярну перевірку процесу реалізації проєкту з метою встановлення фактичної відповідності визначенням раніше вимогам.

Порівняння фактичних результатів проєкту до вимог:

- аналіз прогресу якості в проєкті протягом його життєвого циклу;
- формування списку відхилень;
- корегуюча дія;
- документування змін.

VI. Стадія завершення. На стадії завершення виконуються зведення оцінка якості результатів проєкту, завершальне приймання, складання списку претензій за якістю, вирішення конфліктів і суперечок, оформлення документації, аналіз досвіду та отриманих уроків з управління якістю.

Основними процесами забезпечення якості проєкту є планування якості, його забезпечення та контроль.

1. Планування якості

Планування якості – це процес визначення того, які із стандартів якості відносяться до заданого проєкту і як їх задоволінити. Планування якості здійснюється як частина планування проєкту та виконується спільно керівником проєкту, архітектором і відповідальним за якість проєкту. У план управління якістю включаються роботи, виконання яких забезпечує якість результатів проєкту. Однією із головних складових плану управління якістю ІТ-проєктів є план проведення тестування. Приклад форми плану тестування поданий на рис. 2.27.

№ сце-нарію	Сценарій	Пере-думови	Заплано-вана дата	Місце проведення	Відпові-дальні	Учасники
<p>№ сценарію – унікальний ідентифікатор сценарію тестування Сценарій – назва сценарію тестування Передумови - перелік попередніх умов, які повинні бути виконані перед тим як приступити до сценарію (або номери інших сценаріїв) Запланована дата – дата п5робоведення тестування в форматі дд.мм.рррр Місце проведення - місце проведення тестування (п5овна адреса) Відповідальні – перелік співробітників, відповідальних за проведення тестування (у форматі Ім’я Прізвище) Учасники – перелік учасників тестування (у форматі Ім’я Прізвище)</p>						

Рис. 2.27. Приклад форми плану тестування

План щодо якості повинен визначати, як в проєкті буде забезпеченено якість виконання робіт з позиції організаційної структури, ресурсів, методичного забезпечення. На стадії планування якості рекомендується розробити документи, які регламентують дії з контролю якості УП (форму звітності по виконанню проєкту, анкети моніторингу проєкту) і процедури управління якістю (наприклад, контроль якості результатів проєкту, контроль якості документів проєкту, затвердження документів проєкту, підготовка та проведення контролю проєкту).

Для контролю якості документів проєкту в плані за якістю слід визначити список осіб, які погоджують і затверджують кожен документ проєкту, терміни та форму їх узгодження.

На ІТ-проєктах вводиться множина специфічних термінів, тому в план контролю якості необхідно включати розробку та узгодження глосарію проєкту.

Глосарій проєкту зображує собою структурований список всіх термінів і визначень проєкту, а також використовуваних абревіатур з коротким описом їх змісту. Зазвичай, Керівник групи управління якістю відповідає за поповнення і роботу з глосарієм проєкту на підставі документів, що надходять. Перевірка глосарію документів проводиться в рамках часу, відведеного на загальний контроль якості документів. Приклад форми Глосарію поданий на рис. 2.28.

Термін/ Визначення	Англомов- на назва	Скорочення	Пояснення	Область	Документ
<p>Термін/ Визначення – термін, який використовують в документі або визначення Скорочення – прийняте скорочення Пояснення – коротке пояснення змісту терміну Область – вказівка до якої області діяльності проєкту відноситься цей термін технічна архітектура навчання підтримка застосунок проектна термінологія (в тому числі методологічна) Документ – з Глосарію якого документу потрапив цей термін/визначення</p>					

Рис. 2.28. Приклад форми Глосарію

Планування якості починається з визначення цілей якості проєкту, політик і стандартів, які відносяться до змісту проєкту. Потім визначаються дії та обов'язки членів команди, виконання яких необхідне для досягнення цілей і дотримання стандартів.

Результат планування якості подається в формі планів забезпечення якості та процесів управління, що забезпечують виконання цих планів, і

досягається шляхом синхронізації з основними (планування змісту, розкладу, вартості) і допоміжними (планування ризиків, команди) процесами планування.

Вхідна інформація про процес планування якості.

Фактори зовнішнього середовища підприємства - правила, стандарти та розпорядження, властиві певним областям додатка.

Активи організаційного процесу - політика у сфері якості, прийнята на підприємстві, процедури та розпорядження, бази даних та накопичені знання з попередніх проектів.

План УП забезпечує інтеграцію процесу планування якості з іншими процесами планування.

Опис змісту проекту є ключовим входом для планування якості, оскільки він містить опис основних результатів поставки проекту, цілей проекту, критеріїв приймання та порогових величин значення вартості, часу чи ресурсів. Критерії приймання включають вимоги до виконання проекту і можуть істотно вплинути на його вартість.

Планування якості: інструменти та методи

Завдання інструментів планування якості - зробити процеси УП передбачуваними. Для планування якості проекту рекомендується використовувати такі методи.

1. **Програма забезпечення якістю** - план дій, який забезпечує відповідність фактичної якості проекту запланованій якості. На рис. 2.29 наведено приклад фрагмента програми забезпечення якості.

Название проекта: Внедрение проектного менеджмента				Дата: 4.10.2007													
Исполнитель: Иванов И.И.																	
1 Код элемента ICP	2 Элемент ICP	3 Стандарт качества	4 Задача обеспечения качества	5 Матрица ответственности		6 Расписание проекта октябрь/ноябрь											
				Сидоров	Котов	Лядов	Прокопцов	Кравцов	Зайцев	09.окт	16.окт	23.окт	30.окт	07.нов	14.нов	21.нов	
10030	Разработка руководства по управлению проектами	Легкость чтения по Флешу* (не менее 70)	Выполнение тестов и переписывание		B												
		ISO 9000	Пересмотр	B		B	B			У							
		РМВОК	Пересмотр		B			B	У								
		Краткость изложения (не более 10 страниц)	Проверка и коррекция			B				У							
		Организационные политики по написанию руководств	Пересмотр	B						У							

В – виконання; У – затвердження

*Індекс легкості читання за Флешем визначається за середньою кількістю складів у слові та слів у реченні. Границі зміни індексу - від 0 до 100. Чим вище величина індексу, тим легше прочитання тексту і тим більшому числу читачів він буде зрозумілий

Рис. 2.29. Приклад фрагменту програми забезпечення якості

Розробка програми починається з підготовки вхідної інформації, що включає політики та процедури компанії в галузі якості, вимоги Замовника, опис змісту проекту та ICP. У політиці забезпечення якості зазвичай викладаються засоби управління якістю - процедури забезпечення якості, прийняті компанією. Основою для створення програми якості є ICP.

Програму якості для пакетів робіт проекту отримують шляхом підсумування програм забезпечення якості всіх елементів цього пакета. Для вимірювання очікувань Замовника встановлюють стандарти якості (рис. 2.29, стовпець 3). Стандарти можуть бути міжнародними, національними чи корпоративними. Після того, як стандарти якості встановлені, потрібно визначити завдання, вирішення яких забезпечить відповідність стандартам (рис. 2.29, стовпець 4), далі закріплюється відповідальність за виконання намічених робіт та строки їх виконання.

Зазвичай роботи із забезпечення якості не включаються до ICP проєкту і не потрапляють до матриці відповідальності та розкладу, а отже, не включаються до бюджету проєкту, що призводить надалі або до подорожчання проєкту, або до зниження запланованої якості. Розробка програми якості спрямована на запобігання цим проблемам.

Програма забезпечення якості, яка має форму таблиці, дає високу міру наочності робіт, що забезпечують заплановану якість виконання вимог Замовника. Недоліком цього інструменту є його складність для команд, які не звикли до використання стандартів.

2. Аналіз вигод та витрат. Мета методу - витримати необхідне співвідношення між доходами та витратами у проєкті. Забезпечення якості проєкту призводить до додаткових витрат, тому для кожного запропонованого методу забезпечення якості необхідно аналізувати коефіцієнт рентабельності. На рис. 2.30 подано вибір оптимальної пропорції витрат на профілактику дефектів та усунення дефектів.

В табл. 2.20 наведено приклади витрат забезпечення якості.

Бенчмаркінг включає зіставлення діючого або запланованого проєкту з іншими проєктами з метою виробити ідеї для підвищення якості виконання проєкту.

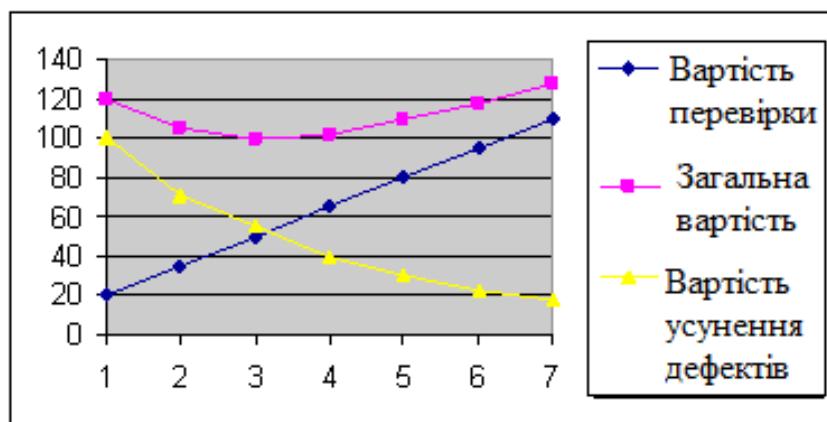


Рис. 2.30. Співвідношення витрат та вигод у забезпеченні якості

Таблиця 2.20

Перелік статей витрат

Витрати на профілактику	Витрати на усунення дефектів
Додаткове планування	Приведення функціоналу у відповідність до бізнес-процесів Замовника
Теоретичне та практичне навчання команди та учасників проекту	Доопрацювання
Інспекція та тестування внутрішніх та зовнішніх результатів поставки проекту	Усуення помилок
Удосконалення проекту для забезпечення якості	Юридичні проблеми, спричинені недотриманням умов якості
Персонал для забезпечення якості	Зобов'язання, пов'язані з дефектом
План забезпечення якості та її виконання	Організація та проведення повторного інтеграційного тестування

3. Планування експериментів - статистичний метод, що дозволяє визначити чинники, які впливають на певні змінні величини продукту чи процесу.

4. Вартість якості - сукупна вартість усіх дій, спрямованих на підвищення якості продукту чи послуги та забезпечення їх відповідності певним вимогам, а також на попередження факторів, здатних спричинити зниження якості продукту чи послуги та їх невідповідність вимогам (доопрацювання).

Планування якості: виходи

План управління якістю - опис того, яким чином команда УП здійснюватиме політику виконавчої організації у сфері якості. Залежно від потреб проекту план управління якістю може бути дуже докладним або узагальненим. У табл. 2.21 наведено приклад фрагмента плану забезпечення якості проекту.

Заходи щодо забезпечення якості повинні бути розроблені на початку проекту і проводитися на основі незалежних експертних оцінок.

Таблиця 2.21

План забезпечення якості проєкту

Заходи щодо забезпечення якості проєкту	Графік виконання (по тижнях)																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1.	■																												
2.	■																												
3.	■																												
4.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4.1.	■																												
4.2.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4.3.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4.4.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4.4.1.		■																											
4.4.2.			■	■																									
4.4.3.																		■	■										
4.5.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5.							■																						
5.1.							■																						
5.2.															■														
5.3.																	■	■											
5.4.																			■										
6.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
6.1.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
6.2.1.			■	■																									
6.2.2.																		■											
6.1.3.																													■
6.2.																			■										
6.2.1.																			■										
6.2.2.																				■									
7.																													■

Контрольні списки процедур контролю якості - структурований документ, який використовується для підтвердження всіх намічених операцій. Такі списки дозволяють переконатися в правильній послідовності дій у часті

виконуваних задачах. Контрольні списки якості використовуються під час контролю якості.

Базовий план з якості містить вимоги до якості даного проєкту та є основою для оцінки та складання звітів щодо виконання вимог якості.

План керування проєктом (оновлення). Оновлення плану відбувається внаслідок додавання до нього допоміжного плану управління. Запитані зміни піддаються експертній оцінці та вносяться до відповідних планів у процесі загального управління змінами.

1. Аналіз вимог результатів проєкту
2. Вибір та затвердження стандартів виконання проєкту
3. Розробка та затвердження плану управління ризиками
4. Завдання забезпечення якості
 - 4.1. Розробка та затвердження процедури управління проблемами (відхиленнями) у проєкті
 - 4.2. Моніторинг статусу ризиків і проблем проєкту
 - 4.3. Наради робочої групи проєкту (щотижня)
 - 4.4. Рецензування та затвердження проектних документів, що передаються Замовнику
 - 4.4.1. Рецензування та затвердження технічного завдання
 - 4.4.2. Рецензування та затвердження технічного проєкту
 - 4.4.3. Рецензування та затвердження інших документів
 - 4.5. Нарада з аналізу результатів етапу проєкту
5. Завдання організації та тестування випробувань
 - 5.1. Розробка та затвердження методики випробувань та тестування ІС
 - 5.2. Розробка та затвердження плану випробувань
 - 5.3. Розробка та затвердження звіту за результатами випробувань та тестування
 - 5.4. Підготовка та затвердження акту приймання ІС
6. Внутрішні та зовнішні аудити проєкту
 - 6.1. Внутрішні аудити

6.2.1. Аудит фази ініціації проєкту (відповідно до стандарту компанії з управління проєктами)

6.2.2. Аудит фази виконання проєкту (відповідно до стандарту компанії з управління проєктами)

6.1.3. Аудит фази завершення проєкту (відповідно до стандарту компанії з управління проєктами)

6.2. Зовнішні аудити

6.2.1. Аудит представниками постачальника ІС щодо виконання методологій впровадження ІС

6.2.2. Аудит ходу виконання проєкту представниками Замовника

7. Підготовка та затвердження звіту про виконаний проєкт або етап проєкту

Процес планування якістю: виходи, результати

1. План управління якістю. Описує, як команда управління проєктом буде проводити політику якості. Повинен зачіпати такі області:

2. Контроль проєктування.

3. Контроль документування.

4. Контроль закупівлі матеріалів.

5. Інспекції.

6. Контроль випробувань (тестування).

7. Контроль над контрольно-вимірювальним обладнанням.

8. Корегуюча дія.

9. Записи за якістю.

10. Аудити (план і процедура)

11. Задокументовані методики та робочі інструкції. Описують детально процеси і то, як виміряти якість процесу, подпроцесса і окремих здійснюваних дій.

12. Контрольні листи. Списки питань для перевірки, що нічого не втрачено.

2. Процес забезпечення якості

Забезпечення якості – це процес виконання планових систематичних операцій з якості, які забезпечують виконання всіх передбачених процесів,

необхідних для того, щоб проект відповідав встановленим вимогам щодо якості. Функцію забезпечення якості може виконувати команда проекту, керівництво виконавчої організації, Замовник або Спонсор та інші учасники проекту. Для контролю за якістю проекту проводяться аудиторські перевірки, метою яких є з'ясування, чи задовільняє якість проекту стандартам, встановленим у плані забезпечення якості.

Процес забезпечення якості включає методи безперервного покращення якості майбутніх проектів. Знання та досвід щодо забезпечення якості, накопичені в поточному проекті, повинні використовуватись при складанні планів забезпечення якості наступних проектів.

Входи процесу забезпечення якості

1. *План управління якістю*, який містить опис, як здійснюватиметься забезпечення якості в рамках проекту.
2. *Результати оцінки якості* (контрольних вимірювань якості).
3. *План покращення процесу* (робочі інструкції).
4. *Інформація про виконання робіт* - це інформація (про стан результатів поставки, про необхідні коригувальні дії, а також звіти про виконання), яка використовується при проведенні аудиту, експертній оцінці якості та аналізі процесів.
5. *Схвалені запити на зміну* містять зміни щодо методів роботи, вимог до продукту, вимог до якості, змісту та розкладу. Схвалені зміни перевіряються на можливість їхнього впливу на план управління якістю.
6. *Контрольні списки якості* (метрики якості). Контрольний список є сторінкою з інструкціями для особи, яка перевіряє. Приклад контрольного списку наведено у табл. 8.3.

Результати контролю якості – результат виконання операцій з контролю якості. Дані про результати контролю передаються виконуючою організацією для використання у процесі забезпечення якості для повторної оцінки та аналізу стандартів якості. Приклад форми подання результатів контролю якості наведено у табл. 8.4.

Таблиця 2.22

Контрольні списки для перевірки УП та звітності (фрагмент)

Етап проєкту	Очікуваний результат	Тип	Так	Ні
Аналіз проєкту	Наличие протоколов по анализу результатов каждой фазы проекта Наявність протоколів з аналізу результатів кожної фази проєкту	Критичний		
УП	Документування коригувальних дій щодо зменшення небажаних наслідків відхилень за термінами	Серйозний		
УП	Управління змінами відбувається відповідно до затвердженої процедури	Серйозний		
Управління змінами	Документування всіх запитів на зміни відповідно до прийнятої форми та їх збереження в єдиній базі	Критичний		

Процес забезпечення якості: інструменти та методи

Інструменти та методи планування якості можуть використовуватись для операцій із забезпечення якості. Вони включають аналіз прибутку і витрат, порівняння, діаграми, постановку експериментів та оцінку вартості якості.

Аудит якості - незалежна експертна оцінка, яка визначає, наскільки операції проєкту відповідають, і чи відповідають встановленим у рамках проєкту або організації правилам, процесам та процедурам. Метою аудиту якості є виявлення неефективних та економічно не виправданих правил, процесів та процедур, що використовуються у проєкті. Кількість та термін планових проєктних аудитів можуть визначатися основними етапами проєкту або ключовими подіями.

Таблиця 2.23

Форма подання результатів контролю якості

№ п.п.	Об'єкт контролю якості	Дата зауваження	Зауваження	Автор зауваження

Позапланові аудити проводяться за запитами Замовника, керівників департаментів та відділів. Аудити якості проводяться на основі критеріїв, кожен з яких є наслідком вимог нормативної документації системи управління

якістю (вимоги ISO 9000) та системи управління проєктами (PMBOK). Схема проведення внутрішнього аудиту якості проєкту може виглядати таким чином:

- аналіз виправлення зауважень попередньої перевірки;
- проведення перевірки проєкту відповідно до контрольних списків;
- оформлення звіту про контроль якості;
- інформування команди проєкту про появу нових звітних документів.

Аналіз процесу передбачає виконання дій, описаних у плані поліпшення процесу та спрямованих на виявлення організаційних та технічних моментів, які потребують покращення.

Процес забезпечення якості: виходи

Поліпшення якості. Включає вчинення дій по збільшенню ефективності та продуктивності проєкту, щоб забезпечити додаткові вигоди власникам проєкту. Запитані зміни мають на меті проведення спеціальних заходів щодо підвищення ефективності правил, процедур та процесів у виконавчій організації.

Рекомендовані дії, що корегують.

Коригувальна дія - це рекомендована до негайного виконання дія, вироблена в результаті заходів щодо забезпечення якості (аудиту або аналізу процесів).

Активи організаційного процесу (оновлення). Оновлені стандарти якості використовуються у процесі контролю якості.

План УП (оновлення) підлягає оновленню відповідно до змін у плані управління якістю, вироблених внаслідок процесу забезпечення якості. Запитані зміни до плану УП та допоміжних планів (додавання, зміни, видалення) піддаються експертній оцінці та вносяться до відповідних планів у процесі загального управління змінами.

3. Процес контролю якості

Контроль якості - процес, що включає відстеження (моніторинг) проміжних результатів проєкту, визначення їх відповідності прийнятым стандартам та розробку дій для усунення причин, що викликають відхилення

від стандарту. Управління якістю має проводитися на всіх етапах виконання проєкту. Кількісна оцінка контролю якості складає основу статистичного аналізу та теорії ймовірності.

Процес контролю якості: входи

1. План управління якістю.
 2. Результати оцінки якості.
 3. Контрольні списки процедур контролю за якістю.
 4. Активи організаційного процесу.
 5. Інформація про виконання робіт включає технічний вимір виконання, стан завершеності результатів постачання проекту та виконання необхідних дій щодо корегування.
 6. Схвалені запити на зміну можуть містити такі зміни, як виправлені методи роботи та виправлений розклад.
 7. Результати постачання.

Процес контролю якості: інструменти та методи

Для здійснення контролю якості використовують такі методи та засоби:

Діаграма причинно-наслідкових зв'язків допомагає відобразити можливі причини, які впливають якість продукту чи процесу у проєкті. Така діаграма, яку називають діаграмою Ішикави (або діаграмою риб'ячого скелету), ілюструє зв'язок різних факторів з можливими проблемами або ефектами. На рис. 2.31 показаний приклад діаграми причинно-наслідкових зв'язків.

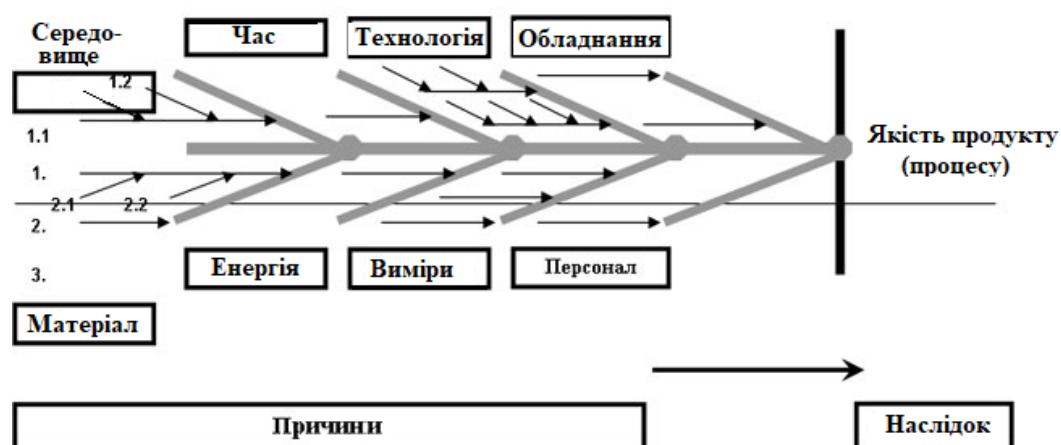


Рис. 2.31. Діаграма причинно-наслідкових зв'язків

Контрольні діаграми призначені для визначення стабільності перебігу процесу та передбачуваності його розвитку. Відображають результати реалізації проекту в часі і використовуються для визначення, чи викликані відхилення процесу звичайними варіаціями в процесі або свідчать про вихід процесу з-під контролю. Контрольні діаграми є графічним відображенням взаємодії змінних протягом процесу і відповідають на питання, чи перебувають змінні процесу у межах встановлених рамок (кордонів). Вони статистично визначають верхню і нижню межі, відображені по обидві сторони від середніх значень процесу Приклад контрольної діаграми наведено на рис. 2.32.

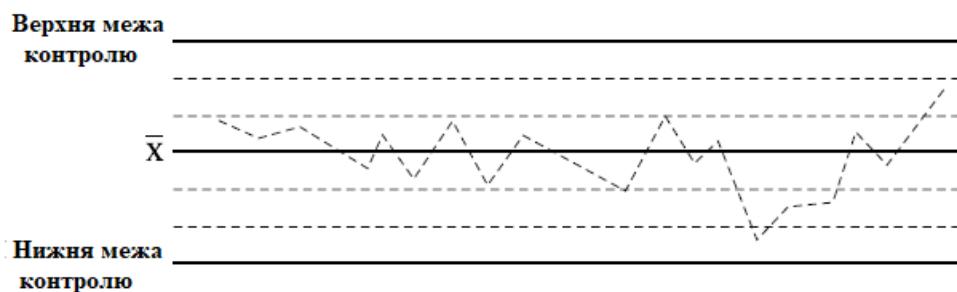


Рис. 2.32. Приклад контрольної діаграми

За допомогою контрольної діаграми можна визначати, як внесені зміни вплинули на поліпшення процесу - це здійснюється за допомогою постійного моніторингу вихідних даних процесу в часі.

Контрольні діаграми можна використати для відображення життєвого циклу як проекту, так і продукту. Наприклад, застосування контрольних діаграм у проекті дозволяє визначити, наскільки відхилення за вартістю та відхилення за термінами виходять за рамки допустимих меж (скажімо, +/-10 відсотків).

Контрольні діаграми можна використовувати для спостереження за будь-якими вихідними змінними. Хоча контрольні графіки найчастіше потрібні для відстеження операцій, що повторюються, вони також можуть застосовуватися для спостереження за коливаннями витрат і виконанням розкладу, за обсягом і частотою зміни змісту проекту, за помилками в документах проекту або

іншими результатами управління. Це дозволяє визначити, наскільки дієвим є процес УП.

Діаграми залежностей допомагають аналізувати причини виникнення проблем. Діаграма залежностей є графічним відображенням процесу. Існують різні стилі подання цих діаграм, але всі вони відображають операції, точки прийняття рішень та порядок обробки даних. Діаграми залежностей дають уявлення у тому, як різні елементи системи взаємодіють між собою. На рис. 2.33 наведено приклад діаграми залежностей для контрольних оцінок. Така діаграма залежностей може допомогти команді в прогнозуванні, де і які можуть виникнути проблеми з якістю, а, отже, у розробці заходів щодо їх запобігання.

Діаграма Парето є особливим типом гістограми, впорядкованою за частотою виникнення, яка відображає інформацію щодо кількості виявлених дефектів, які є наслідком причин, що відносяться до певного типу або категорії. У табл. 2.24 зібрано статистику появи дефектів, появи дефектів нарastaючим підсумком, обчислено відсоток від загальної кількості дефектів. З даних табл. 2.24 побудовано діаграму Парето (рис. 2.34).

Таблиця 2.24

Статистика появи різних дефектів

Дефект	Кількість появ	Зростання підсумку	Відсоток від загальної кількості дефектів
a	100	100	34,01%
b	90	190	30,61%
c	30	220	10,20%
d	22	242	7,48%
e	17	259	5,78%
f	14	273	4,76%
g	11	284	3,74%
h	5	289	1,70%
i	3	292	1,02%
j	2	294	0,68%
Всього:	294		

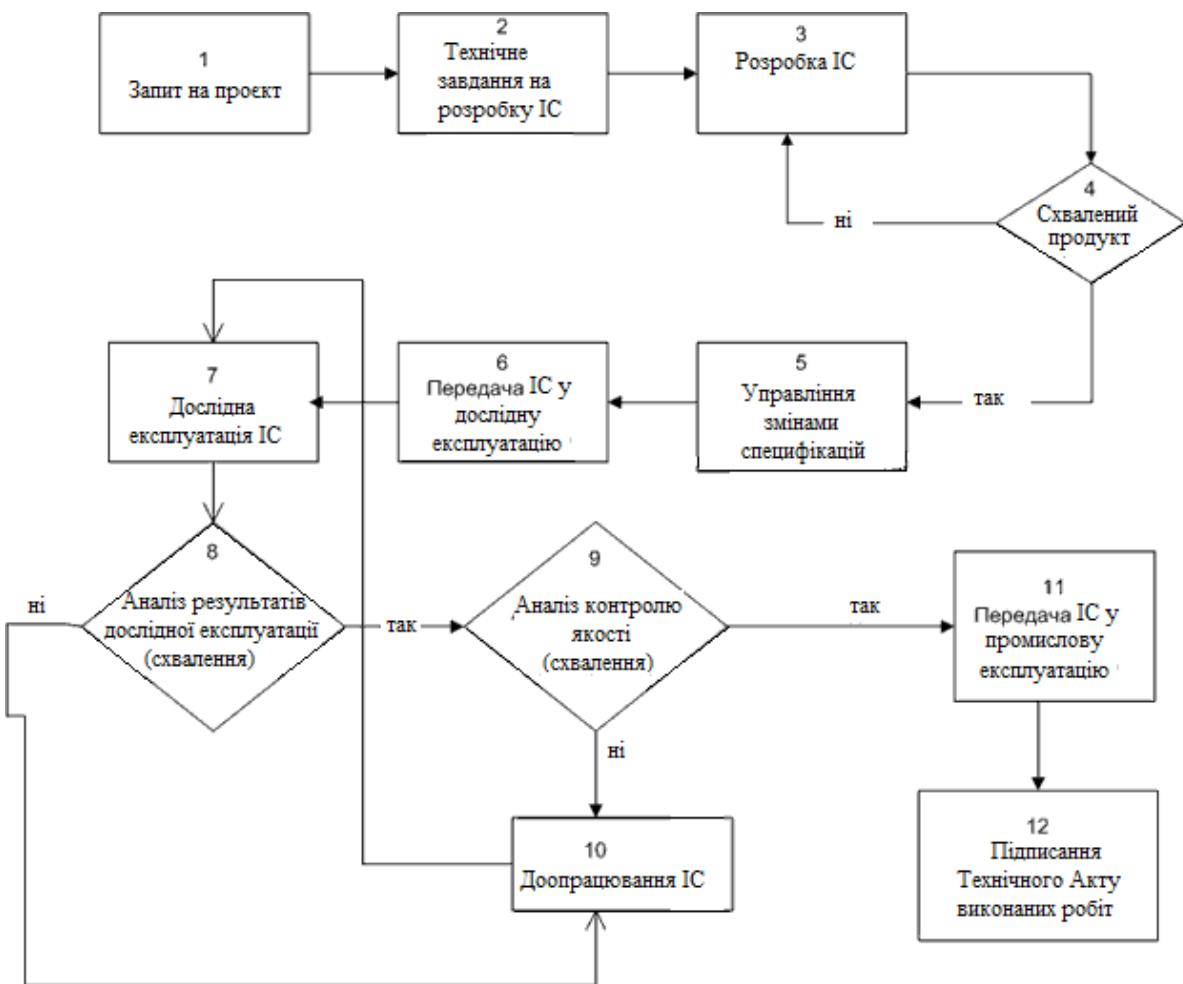


Рис. 2.33. Приклад діаграми залежностей

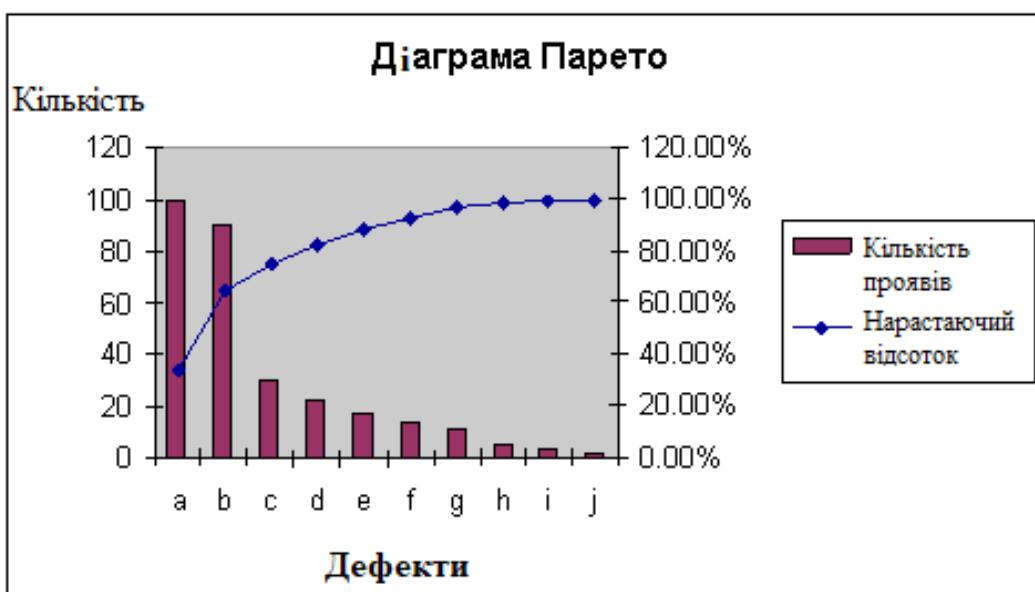


Рис. 2.34. Приклад діаграми Парето

Порядок ранжування елементів у діаграмі Парето використовується для прийняття рішень щодо коригувальних дій. Команда проєкту повинна, в першу

чергу, приймати рішення щодо тих проблем, які є причиною найбільшої кількості дефектів. Діаграми Парето логічно пов'язані із Законом Парето, який свідчить, що відносно невелика кількість причин зазвичай призводить до більшості проблем або дефектів. Цей закон також відомий як принцип 80/20, згідно з яким 80 відсотків проблем створюється 20 відсотками причин.

Схема прогнозу відображає історію та модель змін. Вона зображує собою лінійний графік, що відображає точки введення даних, розташовані на графіку в порядку їх виникнення. Схема прогнозу дає уявлення про тренди процесу в часі, коливання в часі, а також про позитивні та негативні зміни процесу в часі. За допомогою таких схем проводиться аналіз тенденцій, який часто використовується для спостереження за виконанням розкладу та вартості проекту.

Статистичні вибірки - це частина контролюваної продукції, що дозволяє зробити висновок про всю продукцію цього виду в проекті. Правильно зроблена вибірка часто допомагає знизити витрати на контроль якості.

Інспекція включає такі процеси, як тестування, здійснене з метою визначення відповідності результатів проекту прийнятым вимогам та стандартам. Розрізняють тестування як окремих бізнес-процесів, так і їх сукупності (інтеграційне тестування). Для проведення тестування розробляються сценарії тестування. Для здійснення контролю якості розробленої ІС складають зведену таблицю сценаріїв тестування. Приклад форми такої таблиці наведено на рис. 2.36. Помилки, виявлені під час тестування, фіксують у спеціальному журналі. Приклад форми журналу помилок подано на рис. 2.37.

Перевірка виправлення дефектів - це дія, яка здійснюється відділом контролю якості, щоб переконатися, що дефекти продукту виправлені і сам продукт повністю відповідає Технічному завданню та специфікації.

№	Назва сценарію	Опис сценарію	Дата, час	Тестувальник	Приймальник	Успішно? (так-ні)	Примітки
№: номер сценарію тестування бізнес-процесу Назва сценарію: коротка назва сценарію тестування бізнес-процесу Опис сценарію: опис сценарію тестування бізнес-процесу Дата, час: дата і час проведення тестування Тестувальник: Консультант від виконавця, який приймає участь у тестуванні Приймальник: Співробітник функціональної групи від Замовника, який приймає участь у тестуванні Успішно? (так-ні): відмітка про успішність проходження сценарію тестування Примітки: Додаткові пояснення до результатів сценарію							

Rис. 2.36. Приклад форми зведененої таблиці сценаріїв тестування

Назва сценарію	№ кроку тестування	Крок процесу	Модуль	Опис помилки	Рішення	Відповідальний	Визначена дата
Назва сценарію: Коротка назва сценарію тестування бізнес-процесу. № кроку тестування: унікальний ідентифікатор кроку тестування у форматі Z.P#.NN, де Z – номер сценарію тестування; P# - 5-символьний номер процесу; NN – унікальний 2-символьний код в рамках сценарію Крок процесу: номер і назва кроку тестування бізнес-процесу Номер кроку бізнес-процесу в форматі P#.NN, де P# - 5-символьний номер процесу, NN – унікальний 2-символьний код в рамках процесу Модуль: модуль ІС, із використанням якого реалізується крок бізнес-процесу Опис помилки: детальний опис помилки, яку виявили під час тестування Рішення: заплановані заходи по усуненню помилки Відповідальний: співробітник, якого призначили відповідальним з усунення помилки у визначений термін Визначена дата: запланований термін усунення помилки							

Rис. 2.37. Приклад форми журналу помилок

Виходи процесу контролю якості - поліпшення якості

Результатом контролю якості є результати заходів щодо контролю якості, передані в рамках зворотного зв'язку до відділу забезпечення якості.

Базовий план з якості (оновлення).

Рекомендовані коригувальні дії – конкретні заходи, проведення яких спричинене результатами операцій з контролю якості.

Рекомендовані запобіжні дії - спеціальні заходи щодо запобігання виникненню умов, за яких процеси проекту можуть вийти за межі встановлених параметрів.

План УП (оновлення). План УП підлягає оновленню у зв'язку із змінами у плані управління якістю, викликаними результатами процесу контролю якості. Внесення змін до проекту проводиться відповідно до затверджених процедур загального управління змінами через запит на зміну.

Рекомендоване виправлення дефектів – пропозиції щодо усунення дефектів. Для формування набору рекомендацій щодо виправлення дефектів можна використовувати Журнал реєстрації дефектів.

Активи організаційного процесу (оновлення), що містять заповнені контрольні списки та документацію про накопичені знання.

Затверджені результати постачання – наслідки, що визначаються при встановленні відповідності результатів постачання певним вимогам. Результатом процесу контролю за якістю є затверджені результати поставки.

План керування проектом (оновлення). План УП підлягає оновленню у зв'язку із змінами у плані управління якістю, викликаними результатами процесу контролю якості.

Тема 2.7. УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ІТ-ПРОЄКТУ

1. Структура управління ресурсами

В основі управління ресурсами проєкту лежить ретельне планування, що є найважливішим процесом визначення потреб у ресурсах, поставок ресурсів, закупівель ресурсів, а також розсудливий розподіл вже закуплених ресурсів. В рамках управління ресурсами (рис. 2.38) потреби в ресурсах описуються у вигляді функції потреби, а доступність ресурсів функцією доступності.

Ресурс - це трудова, матеріальна, фінансова, технічна або інша одиниця, яка використовується для виконання завдань проєкту. Розрізняють матеріально-технічні і трудові ресурси (рис. 2.39). Виділяють два типи ресурсів:

- невідтворювані, складувані, що накопичуються,
- які відтворюються, нескладувані, ненакопичувані.

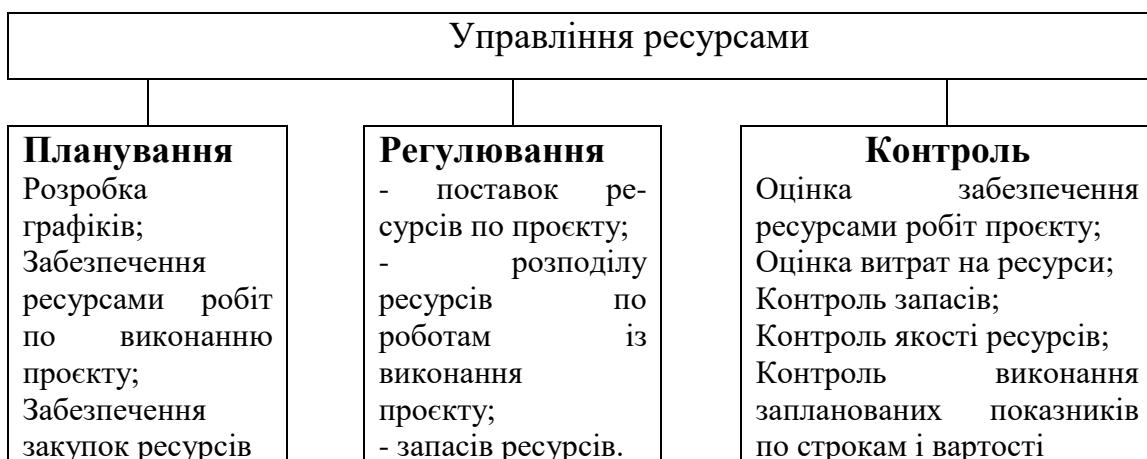


Рис. 2.38. Структурна модель управління ресурсами



Рис. 2.39. Класифікація ресурсів

Основними завданнями управління ресурсами є оптимальне управління ресурсами та управління матеріально-технічним забезпеченням: управління закупівлями, управління постачанням, управління запасами, управління поставками і управління розподілом ресурсів.

Найбільш складним процесом в управлінні ресурсами вважається управління закупівлями, тому найбільшу увагу в науковій літературі приділено саме процесу закупівель.

Матеріальні ресурси - це матеріали, які споживаються при виконанні робіт проєкту. Матеріальний ресурс характеризується вартістю, яка складається з двох частин.

Стандартна ставка. Задає вартість одиниці матеріалу. Загальна вартість матеріалу обчислюється як результат перемноження спожитої кількості на значення стандартної ставки.

Вартість використання. Фіксована сума, яка не залежить від кількості споживаних матеріалів. Наприклад, вартість доставки.

Витратні - різні види грошових витрат пов'язаних з роботами щодо проєкту, які безпосередньо не залежать від обсягу, тривалості робіт і споживаних ними трудових чи матеріальних ресурсів. Наприклад, вартість залізничних або авіаційних квитків, витрати на відрядження тощо.

Призначення - це перелік трудових, матеріальних або витратних ресурсів, які будуть задіяні при виконанні проєкту.

Управління ресурсами охоплює

1. Оптимальне управління ресурсами.
2. Управління матеріально-технічним забезпеченням, в тому числі: управління закупівлями ресурсів, управління постачанням.

2. Матеріально-технічне забезпечення проєкта

Управління закупівлями, матеріально-технічним забезпеченням – це підсистема управління проєктом, яка включає процеси придбання товарів, продукції і послуг по проєкту від зовнішніх організацій-постачальників. Підсистема складається із планування матеріально-технічного забезпечення,

вибору постачальників, укладання контрактів та їх ведення, забезпечення поставок, завершення контрактів.

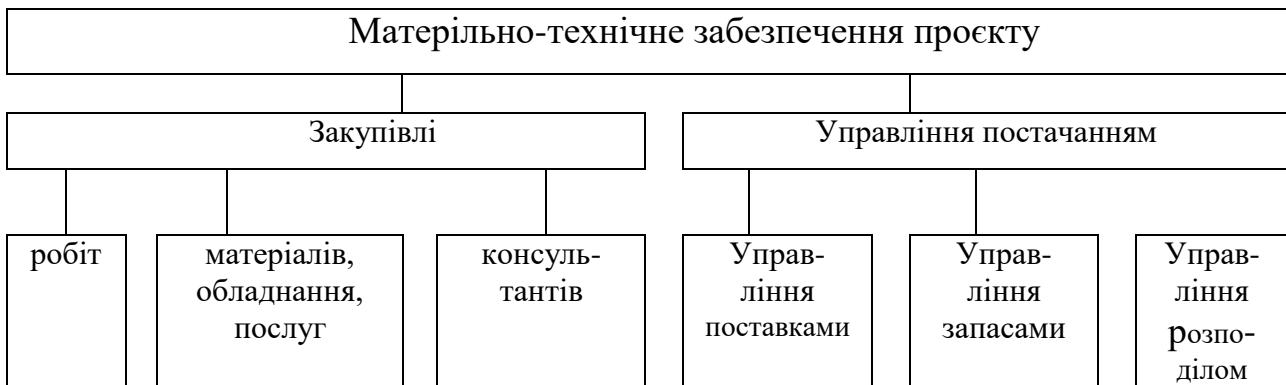


Рис. 2.40. Структура матеріально-технічного забезпечення проекта

Управління поставками виділяється як самостійна підсистема поряд з управлінням закупівлями. Включає в себе: планування поставок; організацію бухгалтерського обліку; доставку, приймання і зберігання товару; облік і контроль доставки.

Планування та організація закупівель і поставок - перший етап в управлінні ресурсами проекту. Планування та організація здійснюються на основі даних проектно-кошторисної документації в ув'язці із загальним планом проекту і враховують тривалість циклу закупівель і доставки ресурсів, складаються з етапів, що включають вибір постачальників, розміщення замовлень і контроль за поставками.

Вибір постачальників здійснюється на основі вивчення кваліфікаційних анкет, покликаних висвітлити управлінські, технічні, виробничі і фінансові можливості; список претендентів, що розробляється на основі вивчення анкет, узгоджується з замовником і керівником проекту; остаточний вибір постачальників здійснюється в результаті торгів.

Розміщення замовлень. Спільно з проектною організацією розробляються заходи з стандартизації (скорочення номенклатури) закупівель; загальні замовлення оформлюються тільки на основі робіт з скорочення номенклатури закупівель; оцінка заявок і проведення торгів

передують укладанню контрактів; укладання контрактів проводиться в результаті додаткових зустрічей і погоджень з переможцями торгов з питань вимог до розробки ІТ-проектів, а також порядку платежів і преміювання.

Контроль за поставками здійснюється на основі спеціальних графіків; організовується по кожному з видів поставок (обладнання, роботи, місцеві матеріали, послуги); ґрунтуються на загальному плані проєкту. Всі зміни вносяться в загальний графік проєкту; ґрунтуються на стандартних формах звітності.

3. Трудові ресурси

Трудові - це працівники або колективи, які виконують заплановані в рамках проєкту роботи.

Основними характеристиками трудового ресурсу є:

Графік доступності. Задає періоди часу, коли ресурс може бути задіяний для виконання робіт проєкту. Цей графік може враховувати відпустки, відрядження, зайнятість ресурсу в інших проєктах тощо.

Індивідуальний календар робочого часу. Задає графік робочого часу ресурсу.

Вартість. Вона складається з двох складових: погодинної оплати (стандартна і понаднормова ставки), яка нараховується пропорційно тривалості роботи ресурсу в проєкті, і вартості використання, яка є разовою фіксованою сумою, що не залежить від часу роботи;

Максимальна кількість одиниць доступності. Встановлює максимальний відсоток робочого часу, яке ресурс може щодня виділяти для виконання робіт даного проєкту. Наприклад, 50% - половина робочого часу встановленого на день за календарем. Дано величина не перешкоджає плануванню більшого відсотка участі ресурсу в проєкті, але використовується для контролю його перевантаженість. Так для ресурсу з 50% максимальної доступності можна запланувати всі 100% використання, але при цьому він буде вважатися перевантаженим на 50%.

При призначенні трудових ресурсів вказується обсяг призначення ресурсу, що виділяється для конкретного завдання. Він вимірюється у відсотках від робочого часу за індивідуальним календарем ресурсу (100% означає зайнятість ресурсу виключно цим завданням). При призначенні матеріальних ресурсів вказується або фіксована кількість його одиниць виміру, які витрачаються на всю задачу, або швидкість споживання за певний період часу (наприклад, кількість штук в день). При призначенні витратних ресурсів вказується сума витрат.

Завдання, що використовують трудові ресурси, набуває три взаємопов'язані параметри: тривалість, трудовитрати, обсяг призначення ресурсів.