

Тема 6. Контроль виконання проекту

Зміст

1. Вступ
2. Розробка системи контролю виконання проектів
3. Методи освоєного обсягу
4. Відхилення в проекті
5. Управління змінами проекту
6. Управління ризиками проекту
7. Управління якістю проекту
8. Методи планування та контролю якості проекту
9. Створення системи управління якістю IT-проекту
10. Інформаційні системи управління проектами
11. Висновки
12. Список літератури

1. Вступ

Контроль виконання проекту є критичним елементом успішного управління проектами. Це систематичний процес моніторингу, вимірювання та оцінки проектної діяльності для забезпечення досягнення цілей проекту в межах встановлених параметрів часу, вартості та якості. В умовах сучасного динамічного бізнес-середовища, особливо в IT-галузі, ефективний контроль виконання проекту стає ключовим фактором конкурентоспроможності організацій.

У даній лекції розглянемо основні аспекти контролю виконання проекту, включаючи розробку систем контролю, методи освоєного обсягу, управління відхиленнями, змінами, ризиками та якістю проекту, а також інформаційні системи, що забезпечують підтримку цих процесів.

2. Розробка системи контролю виконання проектів

2.1. Принципи розробки системи контролю

Ефективна система контролю виконання проектів повинна базуватися на наступних принципах:

1. **Стратегічна відповідність** - система контролю повинна узгоджуватися зі стратегічними цілями проекту та організації.
2. **Комплексність** - охоплення всіх ключових аспектів проекту (час, вартість, якість, ресурси, ризики).
3. **Своєчасність** - надання актуальної інформації для прийняття рішень.
4. **Гнучкість** - здатність адаптуватися до змін проектного середовища.
5. **Економічність** - витрати на контроль не повинні перевищувати цінність отриманої інформації.
6. **Зрозумілість** - система має бути прозорою і зрозумілою для всіх зацікавлених сторін.
7. **Орієнтація на дії** - система повинна не лише виявляти відхилення, але й сприяти прийняттю коригувальних заходів.

2.2. Етапи розробки системи контролю

1. **Визначення об'єктів контролю** - ідентифікація ключових елементів проекту, які потребують моніторингу (завдання, віхи, бюджет, ресурси).
2. **Встановлення стандартів та нормативів** - розробка базових показників та критеріїв успішності.
3. **Визначення методів вимірювання** - вибір інструментів та методик для збору даних.

4. **Розробка процедур звітності** - визначення формату, періодичності та адресатів звітів.
5. **Встановлення процедур аналізу відхилень** - розробка методології виявлення та аналізу розбіжностей між фактичними та плановими показниками.
6. **Розробка механізмів коригувальних дій** - визначення процедур для виправлення виявлених відхилень.
7. **Інтеграція з інформаційною системою** - впровадження автоматизованих інструментів для підтримки процесів контролю.

2.3. Рівні контролю проекту

1. **Стратегічний контроль** - фокусується на загальних цілях проекту та його відповідності бізнес-стратегії.
2. **Тактичний контроль** - зосереджений на досягненні проміжних цілей та ключових віх проекту.
3. **Оперативний контроль** - моніторинг поточних завдань та щоденної проектної діяльності.

3. Методи освоєного обсягу

3.1. Концепція освоєного обсягу

Метод освоєного обсягу (Earned Value Management, EVM) - це методологія, яка інтегрує управління змістом, термінами та вартістю проекту для об'єктивної оцінки його виконання. Цей метод дозволяє визначити, наскільки проект відповідає запланованим термінам і бюджету, а також спрогнозувати кінцеві результати проекту.

3.2. Основні показники методу освоєного обсягу

1. **Плановий обсяг (Planned Value, PV)** - бюджетна вартість робіт, запланованих на певний момент часу.
2. **Фактичний обсяг (Earned Value, EV)** - бюджетна вартість фактично виконаних робіт на певний момент часу.
3. **Фактична вартість (Actual Cost, AC)** - фактичні витрати на виконання робіт на певний момент часу.

3.3. Аналітичні показники методу освоєного обсягу

1. **Відхилення за вартістю (Cost Variance, CV) = EV - AC**
 - $CV > 0$: витрати менші за плановані
 - $CV < 0$: перевитрата бюджету
2. **Відхилення за розкладом (Schedule Variance, SV) = EV - PV**
 - $SV > 0$: випередження графіку
 - $SV < 0$: відставання від графіку
3. **Індекс виконання вартості (Cost Performance Index, CPI) = EV / AC**
 - $CPI > 1$: ефективне використання ресурсів
 - $CPI < 1$: неефективне використання ресурсів
4. **Індекс виконання розкладу (Schedule Performance Index, SPI) = EV / PV**
 - $SPI > 1$: випередження графіку
 - $SPI < 1$: відставання від графіку

3.4. Прогнозні показники

1. **Оцінка до завершення (Estimate To Complete, ETC)** - оцінка вартості робіт, що залишилися.
 - $ETC = (BAC - EV) / CPI$, де BAC - загальний плановий бюджет проекту.
2. **Оцінка по завершенні (Estimate At Completion, EAC)** - оцінка загальної вартості проекту.
 - $EAC = AC + ETC$
3. **Відхилення по завершенні (Variance At Completion, VAC) = BAC - EAC**
 - $VAC > 0$: економія бюджету
 - $VAC < 0$: перевитрата бюджету

3.5. Практичне застосування методу освоєного обсягу в IT-проектах

В IT-проектах метод освоєного обсягу може бути адаптований з урахуванням специфіки галузі:

1. **Визначення структури декомпозиції робіт (WBS)** з детальним розбиттям функціоналу.
2. **Визначення метрик виконання** для кожної задачі (наприклад, кількість завершених історій користувача в Agile-проектах).
3. **Інтеграція з Agile-методологіями** через поняття "швидкості команди" та "спринтів".
4. **Автоматизація збору даних** через інтеграцію з системами трекінгу задач (Jira, Azure DevOps, тощо).
5. **Візуалізація показників** через інформаційні панелі (дашборди).

4. Відхилення в проєкті

4.1. Типи відхилень

1. **Відхилення за вартістю** - різниця між плановими та фактичними витратами.
2. **Відхилення за розкладом** - різниця між запланованими та фактичними термінами виконання робіт.
3. **Відхилення за обсягом** - різниця між запланованим та фактичним обсягом виконаних робіт.
4. **Відхилення за якістю** - невідповідність результатів проєкту встановленим критеріям якості.
5. **Відхилення за ресурсами** - різниця між запланованим та фактичним використанням ресурсів.

4.2. Аналіз причин відхилень

1. **Внутрішні фактори:**
 - Неправильне планування
 - Помилки в оцінках
 - Технічні проблеми
 - Недостатня кваліфікація персоналу
 - Проблеми комунікації
 - Зміни в пріоритетах
2. **Зовнішні фактори:**
 - Зміни в законодавстві
 - Дії конкурентів
 - Зміни вимог замовника
 - Форс-мажорні обставини
 - Проблеми з постачальниками

4.3. Управління відхиленнями

1. **Виявлення відхилень** - регулярний моніторинг показників проєкту.
2. **Аналіз впливу відхилень** - оцінка потенційного впливу на проєкт в цілому.
3. **Розробка коригувальних дій:**
 - Перерозподіл ресурсів
 - Перегляд графіку
 - Зміна обсягу робіт
 - Додаткове фінансування
 - Перегляд технічних рішень
4. **Впровадження коригувальних дій** - реалізація розроблених заходів.
5. **Оцінка ефективності** - аналіз результатів впроваджених змін.

5. Управління змінами проєкту

5.1. Концепція управління змінами

Управління змінами в проекті - це систематичний підхід до ідентифікації, оцінки, затвердження та впровадження змін у проектні плани, процеси та результати. Ефективне управління змінами забезпечує контрольоване впровадження необхідних модифікацій без негативного впливу на цілі проекту.

5.2. Процес управління змінами

1. **Ідентифікація змін** - виявлення потреби в змінах або запитів на зміни від зацікавлених сторін.
2. **Документування змін** - формалізація запиту на зміну з описом її сутності, причин та потенційного впливу.
3. **Оцінка змін** - аналіз впливу змін на обсяг, терміни, вартість, якість та ризики проекту.
4. **Прийняття рішення** - розгляд запиту на зміну уповноваженим органом (комітетом з управління змінами) та прийняття рішення щодо її затвердження, відхилення або доопрацювання.
5. **Планування впровадження** - розробка плану впровадження затвердженої зміни з визначенням необхідних ресурсів та термінів.
6. **Впровадження змін** - реалізація затвердженої зміни згідно з розробленим планом.
7. **Моніторинг та контроль** - відстеження впровадження зміни та оцінка її ефективності.
8. **Документування результатів** - оновлення проектної документації з урахуванням впроваджених змін.

5.3. Організаційні аспекти управління змінами

1. **Комітет з управління змінами** - орган, відповідальний за розгляд та затвердження змін.
2. **Система класифікації змін:**
 - Критичні зміни (потребують схвалення на вищому рівні)
 - Значні зміни (потребують схвалення комітетом)
 - Незначні зміни (можуть бути затверджені менеджером проекту)
3. **Інтеграція з процесами управління проектом** - узгодження процесу управління змінами з іншими процесами управління проектом (управління ризиками, якістю, тощо).
4. **Комунікація змін** - інформування зацікавлених сторін про затверджені зміни та їх вплив на проект.

5.4. Специфіка управління змінами в IT-проектах

1. **Гнучкість та адаптивність** - врахування принципів Agile-методологій, які передбачають інкрементальний розвиток та зміни як невід'ємну частину процесу.
2. **Управління конфігурацією** - контроль версій програмного забезпечення, документації та інших артефактів проекту.
3. **Автоматизація** - використання спеціалізованих інструментів для управління змінами, таких як системи контролю версій (Git, SVN) та багтрекери (Jira, Bugzilla).
4. **Безперервна інтеграція та розгортання** - врахування практик CI/CD при впровадженні змін.

6. Управління ризиками проекту

6.1. Концепція управління ризиками

Управління ризиками проекту - це систематичний процес ідентифікації, аналізу, планування реагування та контролю ризиків для максимізації можливостей та мінімізації загроз досягненню цілей проекту.

6.2. Процес управління ризиками

1. **Планування управління ризиками** - визначення підходів, інструментів та ресурсів для управління ризиками проекту.

2. **Ідентифікація ризиків** - визначення потенційних ризиків, які можуть вплинути на проект.
3. **Якісний аналіз ризиків** - оцінка пріоритетності ризиків на основі ймовірності їх виникнення та потенційного впливу.
4. **Кількісний аналіз ризиків** - числовий аналіз впливу ідентифікованих ризиків на цілі проекту.
5. **Планування реагування на ризики** - розробка стратегій та дій для зменшення загроз та посилення можливостей.
6. **Впровадження реагування на ризики** - реалізація запланованих дій у відповідь на виникнення ризиків.
7. **Моніторинг ризиків** - відстеження ідентифікованих ризиків, виявлення нових ризиків та оцінка ефективності процесу управління ризиками.

6.3. Стратегії реагування на ризики

1. **Стратегії для негативних ризиків (загроз):**
 - **Уникнення** - зміна планів проекту для усунення загрози.
 - **Передача** - перенесення відповідальності за ризик на третю сторону (страхування, аутсорсинг).
 - **Пом'якшення** - зменшення ймовірності виникнення або впливу ризику.
 - **Прийняття** - усвідомлене прийняття ризику без змін у планах проекту.
2. **Стратегії для позитивних ризиків (можливостей):**
 - **Використання** - забезпечення реалізації можливості.
 - **Спільне використання** - передача можливості третій стороні, яка може краще її реалізувати.
 - **Посилення** - збільшення ймовірності виникнення або впливу можливості.
 - **Прийняття** - готовність скористатися можливістю, якщо вона виникне.

6.4. Інструменти та методи управління ризиками

1. **Методи ідентифікації ризиків:**
 - Мозковий штурм
 - Метод Дельфі
 - Контрольні списки
 - Аналіз SWOT
 - Аналіз припущень
 - Аналіз першопричин
2. **Методи аналізу ризиків:**
 - Матриця ймовірності та впливу
 - Аналіз сценаріїв
 - Аналіз чутливості
 - Моделювання Монте-Карло
 - Аналіз дерева рішень
3. **Інструменти моніторингу ризиків:**
 - Реєстр ризиків
 - Аудит ризиків
 - Аналіз відхилень та тенденцій
 - Звіти про стан ризиків

6.5. Специфіка управління ризиками в ІТ-проектах

1. **Технологічні ризики** - пов'язані з новими або складними технологіями, інтеграцією систем, технічним боргом.
2. **Ризики розробки** - пов'язані з неправильним визначенням вимог, складністю реалізації, помилками в коді.
3. **Ризики безпеки** - пов'язані з вразливостями систем, порушенням конфіденційності даних, кібератаками.

4. **Організаційні ризики** - пов'язані з плинністю кадрів, відсутністю необхідних компетенцій, комунікаційними проблемами.
5. **Інтеграція управління ризиками з Agile-методологіями** - адаптація процесів управління ризиками до ітеративного та інкрементального підходу розробки.

7. Управління якістю проекту

7.1. Концепція управління якістю

Управління якістю проекту - це процеси та діяльність, спрямовані на забезпечення відповідності результатів проекту встановленим вимогам та очікуванням зацікавлених сторін. Воно включає планування, забезпечення та контроль якості.

7.2. Принципи управління якістю

1. **Орієнтація на клієнта** - розуміння та задоволення потреб замовника.
2. **Лідерство** - встановлення єдності мети та напрямку розвитку проекту.
3. **Залучення персоналу** - використання здібностей всіх членів команди для максимальної ефективності.
4. **Процесний підхід** - досягнення бажаних результатів через управління взаємопов'язаними процесами.
5. **Постійне вдосконалення** - фокус на безперервному покращенні процесів та результатів.
6. **Прийняття рішень на основі фактів** - аналіз даних та інформації для об'єктивного прийняття рішень.
7. **Взаємовигідні відносини з постачальниками** - створення цінності через співпрацю.

7.3. Процеси управління якістю

1. **Планування управління якістю** - визначення вимог до якості, стандартів, метрик та методів забезпечення якості.
2. **Забезпечення якості** - виконання запланованих дій для забезпечення відповідності проекту встановленим вимогам.
3. **Контроль якості** - моніторинг та документування результатів виконання дій з якості для оцінки ефективності та рекомендацій щодо необхідних змін.

7.4. Стандарти якості

1. **ISO 9000** - серія міжнародних стандартів з управління якістю.
2. **CMMI (Capability Maturity Model Integration)** - модель зрілості для оцінки та вдосконалення процесів розробки програмного забезпечення.
3. **Six Sigma** - методологія підвищення якості процесів через зменшення варіативності.
4. **PRINCE2** - методологія управління проектами з вбудованими принципами управління якістю.
5. **Галузеві стандарти** - специфічні для IT-галузі стандарти, такі як ISO/IEC 25010 (якість програмного забезпечення) та ISO/IEC 27001 (інформаційна безпека).

8. Методи планування та контролю якості проекту

8.1. Методи планування якості

1. **Аналіз вартості якості (Cost of Quality, COQ)** - оцінка витрат, пов'язаних із забезпеченням якості:
 - Витрати на попередження (Prevention Costs)
 - Витрати на оцінку (Appraisal Costs)
 - Витрати на усунення дефектів (Failure Costs)
2. **Бенчмаркінг** - порівняння проектних практик з найкращими практиками інших організацій.
3. **Планування експериментів (Design of Experiments, DOE)** - статистичний метод для визначення факторів, що впливають на якість.

4. **Аналіз вимог** - визначення та документування вимог до якості продукту та проекту.
5. **Матриця відстеження вимог** - інструмент для забезпечення відповідності результатів проекту встановленим вимогам.

8.2. Методи контролю якості

1. **Діаграма Ішикави (причинно-наслідкова діаграма)** - графічний інструмент для аналізу причин проблем з якістю.
2. **Контрольні карти** - статистичний інструмент для визначення стабільності процесу.
3. **Діаграма Парето** - графічне представлення принципу 80/20, де 80% проблем виникають через 20% причин.
4. **Гістограми** - графічне представлення розподілу даних для аналізу варіативності.
5. **Діаграми розсіювання** - графічний інструмент для визначення кореляції між змінними.
6. **Інспекції та аудити** - формальна перевірка результатів проекту на відповідність стандартам та вимогам.
7. **Тестування** - процес виявлення дефектів у продукті проекту:
 - Модульне тестування
 - Інтеграційне тестування
 - Системне тестування
 - Приймальне тестування
 - Регресійне тестування
 - Навантажувальне тестування

8.3. Методи безперервного вдосконалення

1. **Цикл PDCA (Plan-Do-Check-Act)** - ітеративний підхід до підвищення якості, що включає планування, виконання, перевірку та коригування.
2. **Кайдзен** - японська філософія поступового, безперервного вдосконалення процесів.
3. **TQM (Total Quality Management)** - комплексний підхід до управління якістю, що охоплює всі аспекти організації.
4. **Lean** - методологія, спрямована на мінімізацію втрат та максимізацію цінності для клієнта.
5. **Retrospectives** - регулярні зустрічі команди для аналізу виконаної роботи та визначення можливостей для вдосконалення (широко використовується в Agile-методологіях).

9. Створення системи управління якістю IT-проекту

9.1. Компоненти системи управління якістю

1. **Політика якості** - документ, що визначає загальний підхід організації до управління якістю.
2. **Цілі якості** - конкретні, вимірювані цілі, які необхідно досягти в рамках проекту.
3. **Процеси та процедури** - опис процесів, пов'язаних із забезпеченням та контролем якості.
4. **Ролі та відповідальності** - визначення відповідальних за різні аспекти управління якістю.
5. **Метрики та вимірювання** - показники для оцінки ефективності системи управління якістю.
6. **Документація** - набір документів, що регламентують процеси управління якістю.

9.2. Етапи створення системи управління якістю

1. **Аналіз поточного стану** - оцінка існуючих практик управління якістю та виявлення областей для вдосконалення.

2. **Визначення вимог** - ідентифікація вимог до системи управління якістю з урахуванням специфіки ІТ-проекту та організації.
3. **Розробка політики та цілей якості** - формулювання загального підходу та конкретних цілей в області якості.
4. **Проектування процесів** - визначення та опис процесів управління якістю.
5. **Розробка документації** - створення необхідних документів (плани, процедури, шаблони, чек-листи).
6. **Впровадження системи** - реалізація розроблених процесів та практик.
7. **Навчання персоналу** - забезпечення розуміння та прийняття системи управління якістю командою проекту.
8. **Моніторинг та вдосконалення** - регулярний аналіз ефективності системи та її вдосконалення.

9.3. Особливості системи управління якістю для різних типів ІТ-проектів

1. **Традиційні (Waterfall) проекти:**
 - Детальне планування якості на початку проекту
 - Формальні процеси контролю якості
 - Чіткі критерії приймання для кожної фази
 - Всебічна документація
2. **Agile-проекти:**
 - Інтеграція якості в ітеративні цикли розробки
 - Акцент на автоматизованому тестуванні
 - Часті перевірки та демонстрації
 - Безперервна інтеграція та розгортання (CI/CD)
 - Регулярні ретроспективи для вдосконалення процесів
3. **DevOps-проекти:**
 - Автоматизація всіх аспектів забезпечення якості
 - Інтеграція якості в конвеєр розгортання
 - Моніторинг в реальному часі
 - Культура спільної відповідальності за якість

9.4. Інструменти забезпечення якості в ІТ-проектах

1. **Інструменти для управління вимогами:**
 - RequisitePro
 - Jama
 - Modern Requirements
2. **Інструменти для управління тестуванням:**
 - TestRail
 - Zephyr
 - qTest
3. **Інструменти для автоматизованого тестування:**
 - Selenium
 - JUnit/TestNG
 - Postman
 - Cypress
4. **Інструменти для статичного аналізу коду:**
 - SonarQube
 - ESLint
 - FindBugs
5. **Інструменти для безперервної інтеграції та розгортання:**
 - Jenkins
 - GitLab CI/CD
 - CircleCI

6. Інструменти для моніторингу:

- Prometheus
- Grafana
- New Relic

10. Інформаційні системи управління проектами

10.1. Концепція інформаційних систем управління проектами

Інформаційна система управління проектами (Project Management Information System, PMIS) - це інтегрований набір інструментів, методів, процесів та людських ресурсів, організованих для збору, обробки, зберігання та розповсюдження інформації, необхідної для ефективного управління проектами.

10.2. Функції інформаційних систем управління проектами

1. Планування проекту:

- Розробка структури декомпозиції робіт (WBS)
- Календарне планування
- Ресурсне планування
- Бюджетування

2. Виконання проекту:

- Призначення завдань
- Відстеження прогресу
- Управління ресурсами
- Контроль витрат

3. Контроль проекту:

- Моніторинг виконання
- Аналіз відхилень
- Прогнозування

4. Управління документацією:

- Зберігання та версіонування документів
- Контроль змін документів
- Пошук та доступ до документів

5. Управління комунікаціями:

- Обмін інформацією між учасниками проекту
- Проведення нарад та збору зворотного зв'язку
- Генерація звітів

6. Управління ризиками:

- Ідентифікація ризиків
- Аналіз ризиків
- Моніторинг ризиків

7. Управління якістю:

- Планування якості
- Забезпечення якості
- Контроль якості

10.3. Типи інформаційних систем управління проектами

- 1. Окремі інструменти** - програми, спрямовані на вирішення конкретних завдань управління проектами (планування, трекінг задач, тощо).
- 2. Інтегровані системи** - комплексні рішення, що охоплюють всі аспекти управління проектами.
- 3. Хмарні системи** - рішення, що забезпечують доступ до функціоналу через Інтернет без необхідності встановлення програмного забезпечення.
- 4. Корпоративні системи** - рішення, інтегровані з іншими корпоративними системами (ERP, CRM, тощо).

10.4. Популярні інформаційні системи управління проектами

1. Системи для управління традиційними проектами:

- Microsoft Project
- Primavera P6
- Wrike

2. Системи для управління Agile-проектами:

- Jira
- Trello
- Asana
- Monday.com

3. Комплексні системи:

- Atlassian (Jira, Confluence, Bitbucket)
- Microsoft (Project, Teams, Azure DevOps)
- Oracle (Primavera, Netsuite)

4. Спеціалізовані системи для IT-проектів:

- Azure DevOps
- GitLab
- GitHub Projects
- Redmine

10.5. Критерії вибору інформаційної системи управління проектами

1. **Відповідність методології** - сумісність з використовуваною методологією управління проектами (Waterfall, Agile, Hybrid).
2. **Функціональність** - наявність необхідних функцій та інструментів.
3. **Масштабованість** - здатність системи підтримувати зростання кількості проектів та користувачів.
4. **Інтеграція** - можливість інтеграції з іншими системами та інструментами.
5. **Зручність використання** - інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та легкість освоєння.
6. **Доступність** - вартість ліцензій, підтримки та впровадження.
7. **Безпека** - захист даних та управління доступом.
8. **Підтримка та оновлення** - наявність технічної підтримки та регулярних оновлень.

10.6. Впровадження інформаційної системи управління проектами

1. **Аналіз потреб** - визначення вимог до системи з урахуванням специфіки організації та проектів.
2. **Вибір системи** - оцінка та вибір оптимального рішення.
3. **Планування впровадження** - розробка плану впровадження з визначенням термінів, ресурсів та відповідальних.
4. **Налаштування системи** - конфігурація системи відповідно до потреб організації.
5. **Міграція даних** - перенесення існуючих даних у нову систему.
6. **Навчання користувачів** - забезпечення необхідних знань та навичок для роботи з системою.
7. **Пілотне впровадження** - тестування системи на обмеженому наборі проектів.
8. **Повномасштабне впровадження** - розгортання системи для всіх проектів.
9. **Підтримка та вдосконалення** - забезпечення стабільної роботи системи та її розвиток відповідно до змінюваних потреб.

11. Висновки

Контроль виконання проекту є ключовим аспектом успішного управління проектами, особливо в IT-галузі, де проекти часто характеризуються високою складністю, динамічністю та ризикованістю. Ефективний контроль забезпечує досягнення цілей проекту в межах встановлених параметрів часу, вартості та якості.

У даній лекції ми розглянули основні аспекти контролю виконання проекту, включаючи розробку систем контролю, методи освоєного обсягу, управління відхиленнями,

змiнами, ризиками та якiстю проекту, а також iнформацiйнi системи, що забезпечують пiдтримку цих процесiв.

Для забезпечення ефективного контролю виконання проекту необхідно:

1. Розробити комплексну систему контролю, що охоплює всi ключовi аспекти проекту.
2. Використовувати методи освоєного обсягу для об'єктивної оцiнки виконання проекту.
3. Своєчасно виявляти та аналізувати вiдхилення, розробляти та впроваджувати коригувальнi дiї.
4. Впровадити формалізований процес управління змiнами для контрольованого впровадження необхідних модифікацiй.
5. Реалізувати систематичний пiдхiд до управління ризиками для максимізацiї можливостей та мінімiзацiї загроз.
6. Забезпечити вiдповiднiсть результатiв проекту встановленим вимогам та очiкуванням зацікавлених сторiн через ефективне управління якiстю.
7. Вибрати та впровадити вiдповiдну iнформацiйну систему управління проектами для пiдтримки всiх процесiв управління.

Застосування розглянутих концепцiй, методiв та iнструментiв дозволить пiдвищити ефективнiсть управління проектами, забезпечити їх успiшну реалізацiю та досягнення бiзнес-цiлей органiзацiї.

12. Список лiтератури

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition. Project Management Institute, 2021.
2. Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. John Wiley & Sons, 2022.
3. Schwalbe, K. Information Technology Project Management. Cengage Learning, 2018.
4. Wysocki, R. K. Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme. John Wiley & Sons, 2019.
5. Fleming, Q. W., Koppelman, J. M. Earned Value Project Management. Project Management Institute, 2016.
6. ISO 21500:2021 Project, programme and portfolio management – Context and concepts.
7. Rubin, K. S. Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process. Addison-Wesley Professional, 2012.
8. Humble, J., Farley, D. Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation. Addison-Wesley Professional, 2010.
9. Kim, G., Debois, P., Willis, J., Humble, J. The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations. IT Revolution Press, 2016.
10. ISO/IEC/IEEE 12207:2017 Systems and software engineering – Software life cycle processes.