

Лекція 5. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ НАУКОВИМИ ПРОЄКТАМИ

Місце та значення наукових проєктів в стратегії розвитку корпорацій. Поняття та значення управління проєктами. Функції та задачі менеджерів проєктів. Система індикаторів ведення бізнесу. Організаційні структури управління науковими проєктами. Сучасні тенденції в розвитку організаційних структур управління.

Під **науковим проєктом** ми розуміє виконання досліджень і розробок, спрямованих на розв'язання актуальних теоретичних і практичних завдань, що мають соціально-культурне, господарське, політичне значення. У наукових проєктах викладаються науково обґрунтовані технічні, економічні чи технологічні рішення.

Розрізняють: **ініціативні наукові проєкти; проєкти розвитку матеріально-технічної бази наукових досліджень; проєкти створення інформаційних систем і баз даних (ІС і БД); видавничі проєкти, проєкти організації експедиційних робіт** та ін. Наукові проєкти можуть виконуватися різним числом учасників. Вони є однією з форм інноваційного проєкту.

Ініціативні проєкти, як правило, здійснюються невеликими (до 10 осіб) науковими колективами або окремими вченими.

Термін виконання ініціативного проєкту, як правило, 1, 2 або 3 роки.

Ініціативний проєкт має такий зміст:

- * Фундаментальна наукова проблема, на вирішення якої спрямовано проєкт;
- * Конкретна фундаментальна задача в рамках проблеми, на вирішення якої спрямовано проєкт;
- * Пропоновані методи і підходи (з оцінкою ступеня новизни), загальний план робіт на весь термін виконання роботи;
- * Очікувані наукові результати (розгорнутий опис з оцінкою ступеня оригінальності);
- * Сучасний стан досліджень в даній області науки, порівняння очікуваних результатів зі світовим рівнем;
- * Наявний у колективу науковий доробок із запропонованого проєкту, отримані раніше результати (з оцінкою ступеня оригінальності); розроблені методи (з оцінкою ступеня новизни);

* Список основних публікацій, найближче стосуються запропонованого проєкту;

* Перелік і характеристика наявного обладнання.

Проект розвитку матеріально-технічної бази наукових досліджень включає:

* Фундаментальні проблеми, для вирішення яких буде використано дороге устаткування;

* Сферу застосування устаткування (підрозділ, організація і т. П.);

* Загальний план робіт з придбання та введення в дію обладнання;

* Наявний доробок із запропонованого проєкту;

* Перелік наявного обладнання та матеріалів та обґрунтування необхідності придбання нового обладнання;

* Наявність контракту на придбання (або виготовлення дорогого устаткування).

Проект створення інформаційних систем і баз даних відображають:

* Область знання, в якій повинна застосовуватися створювана ІС або БД;

* Фундаментальні наукові проблеми, для вирішення яких необхідне створення ІС і БД, а також коло користувачів і передбачене їх число;

* Конкретну фундаментальне завдання, на вирішення якої спрямовано проєкт;

* Пропоновані методи і підходи;

* Загальний план робіт на весь термін виконання проєкту;

* Очікувані результати;

* Сучасний стан наявних ІС в даній галузі науки, порівняння зі світовим рівнем, наявність вітчизняних або зарубіжних аналогів;

* Наявний науковий доробок щодо пропонованого проєкту (досвід реалізації аналогічних проєктів, опис створених раніше ІС, основні публікації);

* Наявність ліцензійних програмних засобів у розробників ІС;

* Перелік дорогих програмних і апаратних засобів, які необхідно додатково придбати для успішного виконання проєкту;

* Способи надання ІС науковій громадськості (відчужувані; вимагають наявності ліцензійних програмних засобів у користувача; телекомунікаційний доступ, інші способи);

* Стандартні характеристики створюваної ІС (необхідний обсяг оперативної пам'яті - кбайт); необхідний обсяг пам'яті НЖМД (Мбайт) для програми і окремо для БД; передбачувані апаратні та операційні платформи, програмні засоби, необхідні для функціонування ІС);

* Функціональні характеристики (тип ІС, кількість вихідних форм, джерело даних в ІС, число полів, число записів або об'єктів, способи представлення документа, організація і режим пошуку);

* Додаткові можливості (мережа передачі даних, канали зв'язку, можливості подальшого розвитку ІС, способи надання інформації з ІС).

У видавничому проєкті показується:

* Фундаментальна наукова проблема на аналіз і узагальнення результатів якої спрямовано проєкт;

* Конкретна фундаментальна задача в рамках даної проблеми;

* План-проспект (структура і зміст) видання, обсяг видання в авторських аркушах (один авторський аркуш дорівнює 4000 знаків) і передбачуваний тираж;

* Сучасний стан публікацій у даній галузі науки;

* Ступінь оригінальності пропонованого видання (за змістом, структурою, рівнем аналізу і узагальнення, методикою викладу);

* Наявний у автора (авторського колективу) науковий доробок;

* Отримані раніше результати і розроблені методи;

* Список публікацій автора (авторського колективу), найбільш найближче стосуються даного проєкту.

Проєкт проведення експедиційних робіт розкриває:

* Фундаментальну наукову проблему, на вирішення якої він спрямований;

* Формулювання конкретно розв'язуваної задачі; загальний план робіт;

* Наявний доробок із запропонованого проєкту (отримані раніше результати, що обґрунтовують необхідність проведення експедиційних робіт);

* Перелік наявного і необхідного устаткування.

Проєкти створення центрів колективного користування (ЦКП) відображають:

* Область знань, при вирішенні фундаментальних проблем якої передбачається використовувати комплекс обладнання;

* Перелік наявного обладнання, технічний стан, основні характеристики;

* Наявний досвід по науково-методичному використанню комплексу обладнання для фундаментальних досліджень;

* Основні напрямки науково-методичного розвитку комплексу а також перелік необхідного обладнання та матеріалів, що забезпечують стійку роботу комплексу.

Розглянуті проекти характерні для проведення наукових досліджень з математики; інформатики; механіці, фізиці; астрономії; хімії; біології та медицині; науки про землю; гуманітарних і суспільних наук.

Для наукового проекту характерно наступне:

- * Не повторюється;
- * Має заздалегідь сформульовану мету;
- * Має певний початок і кінець;
- * Обмежений в часі і засобах;
- * Складний;
- * Вимагає залучення фахівців різних профілів;
- * Має високий пріоритет.

Проект націлений на досягнення протягом встановленого часу і при використанні обмежених ресурсів конкретно поставленої мети, яка настільки нова, що вимагає спеціальних підходів до її реалізації:

- * Створення проектної групи або освіти творчого колективу;
- * Управління (як забезпечити виконання проекту з урахуванням вимог до якості, витратами і термінами).

Американський Інститут управління проектами (Project Management Institute) розробив сертифікаційну програму, в якій, окрім етичного кодексу і професійного досвіду, було визначено професійні знання, відомі як **Project Management Body of Knowledge (PMBOK)**. PMBOK складається з дев'яти функцій: менеджменту обсягів, затрат, часу, якості, людських ресурсів, комунікацій, контрактів/постачання, ризиків, проектної інтеграції.

Перші чотири функції (спрямовані на управління цілями) заведено називати **ОСНОВНИМИ**. Це такі функції:

Управління обсягом проекту — контролює проект за допомогою встановлення його мети, завдань і цілей.

Управління затратами — передбачає фінансовий контроль проекту завдяки накопиченню, аналізу та складанню звітів по затратах.

Управління часом — передбачає планування, складання календарних графіків та їх контроль для забезпечення вчасного виконання проекту.

Управління якістю — забезпечує виконання стандартів якості, встановлених для проекту.

П'ять функцій, перелічених нижче (спрямовані на управління певними об'єктами), називають **ДОДАТКОВИМИ**:

Управління людськими ресурсами — включає спрямування і координацію діяльності людей, залучених до проекту.

Управління комунікаціями — накопичує інформацію, якою обмінюються члени проєктної команди, керівництво, і сприяє успішному завершенню проєкту.

Управління контрактами/постачанням — передбачає відбір, переговори і підписання замовлень, контроль за постачанням матеріалів, устаткування і послуг (обслуговування).

Управління ризиком — залежить від ступеня невизначеності проєкту і базується на знаннях та досвіді із зазначенням умов реалізації конкретного проєкту.

Управління проєктною інтеграцією — має забезпечити належну координацію всіх функцій проєкту.

Як бачимо, основні функції РМВОК визначено **за цілями**, за досягнення яких відповідає проєктний менеджер, а додаткові — **за об'єктами**, на які спрямовується діяльність керівника. Проте в назві всіх цих функцій наявне спільне слово *управління*, що, в свою чергу, передбачає виконання в їх межах таких функцій управління, як організація, планування, контроль, мотивація. Інакше кажучи, проєктний менеджер повинен здійснювати основні функції управління щодо специфічних цілей та об'єктів очолюваних ним проєктів. Під таким кутом зору ми і будемо у подальшому розглядати цю дисципліну.

Поєднати основні функції управління проєктами з інструментарієм, який для цього застосовується, можна за допомогою моделі управління проєктами (таблиця 1), на описанні якої ми і спинимося.

Ефективність проєкту залежить від рішень на кожній стадії його здійснення, причому неправильне вихідне розуміння цілей спричиняє по ланцюжку помилки у постановці задач та у визначенні обсягу робіт за проєктом, що, в свою чергу, призводить до втрат часу і коштів. Встановлення цілей проєкту передбачає дотримання таких правил:

- результат проєкту повинен бути чітко окреслений (обсяг робіт);
- проєкт має здійснюватися у визначеному зовнішньому середовищі (учасники);
- повинні бути встановлені терміни проєкту (строки);
- бюджет проєкту не повинен перевищувати заданої величини (затрати);
- продукт має задовольняти визначеним стандартам (якість);

- необхідно мати справу з надійними, гнучкими і стабільними постачальниками і підрядчиками (ресурси).

Цей список можна продовжити. Проте, щоб основні вимоги не були взаємовиключаючими, всі вони повинні бути погоджені на ранніх стадіях проекту.

Після встановлення цілей і з'ясування основних вимог до проекту та його результатів в управлінні проектом починається фаза планування. Для декомпозиції проекту на доступні для огляду (на етапі планування) і керовані (на етапі реалізації) частини використовується **робоча структура проекту — WBS (Work Breakdown Structure)**. Вона відповідає на запитання «Що треба зробити за проектом?». Залежно від масштабу проекту кількість рівнів декомпозиції може бути різною, аж до виокремлення робіт, готових для включення в сіткову модель.

Таблиця 1

Формуляр проекту

| | |
|----------------|--|
| Завдання | № проекту _____ Дата замовлення _____ Назва проекту _____ _____ Замовник ППП _____ Адреса _____ Контактні особи 1. ППП _____ Тел. і факс _____ 2. ППП _____ Тел. і факс _____ |
| Договірна ціна | Усього _____ гривень План оплати _____ Додаткові умови _____ |
| Строки | Початок _____ Кінець _____ Проміжні строки _____ |
| Партнери | Кооперація _____ Субпідрядники _____ Завдання _____ |
| Персонал | Керівник _____ Заступник _____ Співробітники _____ |
| Проект | Скорочена назва _____ Цілі _____ _____ Критичні строки _____ 1. _____ 2. _____ 3. _____ Особливості й проблеми _____ _____ |

Формування WBS логічно тягне за собою запитання «А хто виконуватиме ці роботи?», відповіддю на яке є створення організаційної структури проекту OBS (Organization Breakdown Structure). Вона визначає відносини між учасниками проекту, їх відповідальність і повноваження в процесі реалізації проекту. Існує два види організаційної структури:

- **зовнішня оргструктура проекту** — визначає відносини між менеджером проекту і членами проектної команди та функціональними керівниками і службами у фірмі;
- **внутрішня оргструктура проекту** — характеризує відносини між менеджером проекту й учасниками його групи.

Залежно від типу проекту, його масштабів і характеру в його реалізації можуть взяти участь від одного до декількох десятків, навіть сотень організацій. У кожній з них — свої функції, ступінь участі в проекті.

Зазвичай це такі учасники: замовник, інвестор, проєктувальник, постачальник, підрядчик, менеджер проекту, команда проекту, консультанти.

Замовник — майбутній власник і користувач результатів проекту.

Це може бути фізична або юридична особа, одна чи декілька організацій.

Замовниками можуть бути інвестори, а також інші фізичні та юридичні особи, уповноважені інвесторами здійснювати реалізацію інвестиційних проєктів.

Інвестор — особа, що вкладає гроші у проєкт. Іноді він і замовник — це одна й та сама особа. Якщо — ні, то інвестор укладає договір із замовником, контролює виконання контрактів і здійснює розрахунки з іншими учасниками проекту.

Проектувальник — спеціалізовані проєктні організації, котрі розробляють проєктно-кошторисну документацію.

Постачальник — особа, що відповідає за матеріально-технічне забезпечення проекту.

Підрядчик — особа, яка несе відповідальність і виконує роботи за проєктом відповідно до контракту.

Менеджер проекту — особа, якій делеговано повноваження щодо управління роботами за проєктом: планування, контроль, координацію роботи учасників проекту.

Команда проекту — організаційна структура, очолювана менеджером проекту і створювана на період здійснення проекту з метою ефективного досягнення його цілей.

Опис професій, якщо цього вимагають масштаби проекту, деталізує організаційну структуру проекту. Він повинен включати назву

професії, її стислу характеристику, регламентацію відповідальності й повноважень. Цей опис може бути доповнено **проектними процедурами** чи **робочими інструкціями** і складатися з інформації про те, кому підзвітна дана особа, хто підзвітний даній особі, за що вона відповідає і які повноваження має.

Оскільки найпоширенішою формою проектних структур є матрична організаційна структура, якій притаманна подвійна підпорядкованість членів проектної команди проектному менеджеру і керівникові функціонального підрозділу, то інструментом, який дозволяє вирішувати можливі проблеми і суперечки, виступає **матриця відповідальності**, що пов'язує структуру робіт і відповідальність персоналу, дає відповідь на запитання «**Хто що робить і за що відповідає?**».

Після цього значно легше здійснюється наступний блок планування — планування термінів виконання проектних робіт — складанням укрупнених **сіткових графіків**, обчисленням їх параметрів методом критичного шляху з подальшою розробкою **діаграм Гантта** як інструментів календарного планування. По кожній роботі графіка визначаються ресурси, які поєднуються в **ресурсні гістограми**. Оцінені в грошах затрати подаються в часі у вигляді **бананоподібної кривої**. На цьому планування завершується, оскільки визначено, **як досягатимуться** всі проектні цілі.

На етапі реалізації проекту домінує функція контролю. Система контролю встановлює основу для спостереження, оцінки й приведення початкового плану у відповідність зі змінами, що відбулися. Контроль тісно пов'язаний із системою звітності й оцінки. Звітність встановлює інформаційну систему проекту, що дозволяє контролювати процес його виконання і чисельно оцінювати його результативність. Основним методом оцінки проекту є метод **скоригованого бюджету** (Earned Value), який дає змогу визначити рівень виконання проектних робіт щодо встановлених термінів, обсягів і затрат. Він передбачає можливість використання так званих **S-подібних кривих** як інструменту прогнозування остаточних строків і затрат за проектом.

Таким чином, у моделі управління проектом зведені разом цілі, функції та інструменти проектного менеджменту, які узагальнені у таблицях 2, 3.

Проектні процедури використовуються для встановлення порядку управління окремими частинами проекту і зазвичай включають такі заходи.

Таблиця 2

Характеристика моделі управління проектом

| | |
|---|--|
| ЦЛП Інструмент — контракт | Визначаються вимоги до проекту з огляду на обсяги, витрати, час і якість, а також наголошується, який з них домінує |
| ЩО (<i>обсяг</i>) Інструмент — WBS | Визначаються обсяги робіт розробкою робочої структури проекту (WBS) |
| ХТО (<i>команда</i>) Інструмент — OBS | Призначається керівник і формується команда за допомогою створення організаційної структури (OBS) і порівняння вимог проекту зі здібностями виконавців |
| ХТО ЩО РОБИТЬ (<i>відповідальність</i>) Інструмент — матриця відповідальності | Створюється матриця відповідальності, в якій роботи закріплюються за виконавцями із визначенням міри відповідальності |
| ЯК (<i>плани</i>) Інструменти — сіткові графіки, діаграми Гантта, ресурсні гістограми | Узгоджуються плани виконання проекту щодо встановлених цілей і взаємовідношень робочих елементів |
| КОЛИ і СКІЛЬКИ (<i>контроль</i>) Інструмент — інформаційні та аналітичні звіти, метод скоригованого бюджету | Визначаються документи, які містять інформацію для контролю щодо термінів, обсягів, бюджету шляхом визначення відхилень від плану |

У проектному менеджменті використовуються такі процеси і відповідні інструменти (табл. 3).

Таблиця 3

Процеси та інструменти в управлінні проектами

| Процеси | Інструменти |
|------------------------------------|---|
| Визначення обсягу робіт | Робоча структура проекту |
| Створення команди проекту | Організаційна структура |
| Планування послідовності робіт | Сіткові графіки |
| Календарне планування | Діаграми Гантта |
| Планування витрат | Структура затрат за проектом |
| Оцінка проекту | Вартість грошей у часі, скориговані бюджети |
| Розподіл ризику і відповідальності | Контракт |
| Зміни параметрів | Аналіз чутливості й ризиків |
| Лідерство | Призначення менеджера проекту |

Альтернативний аналіз — розбивка складного проекту на складові частини в пошуках різних і, ймовірно, дедалі більш ефективних способів

досягнення бажаного результату. Аналіз варто розпочинати зі складання **укрупненої схеми робіт, обмежень і цілей проєкту**. Потім порівнюються альтернативи. Цей аналіз проводиться ітераційно протягом усіх стадій менеджменту проєкту.

При проведенні аналізу варто задавати собі такі запитання:

- час: чи може проєкт бути виконаний швидше;
- витрати: чи може бюджет бути скорочений;
- якість: чи може проєкт бути виконаний з більш низьким рівнем якості, прийнятним для клієнта, а отже, дешевше і за більш стислий термін;
- ресурси: чи можуть роботи бути автоматизовані дешево і з економією трудозатрат;
 - технологія: чи можуть бути використані більш дешеві матеріали;
 - чи існують більш прості варіанти реалізації проєкту;
 - чи справді новітні технології використовуються;
 - чи передбачене використання взаємозамінного устаткування;
 - чи найпростіший метод будівництва застосовується;
 - чи існують альтернативи системі управління?

Розподіл обов'язків, який є формальним початком проєкту. При цьому проводяться збори, на яких присутні всі зацікавлені сторони. Стандартна процедура розподілу обов'язків включає:

1. Складання схеми робіт і списку сторін, що беруть участь.
2. Обґрунтування участі субпідрядників.
3. Складання списку відповідальних осіб і повноважень.
4. Обговорення порядку управління проєктом, звітності й розкладу зборів.
5. Обговорення способів виміру ходу проєкту і порядку платежів.
6. Вимоги до контрактів, санкцій, бюджету, розкладу робіт, специфікацій.
7. Список зобов'язань замовника по постачаннях.
8. Обговорення порядку контролю конфігурації проєкту й осіб, уповноважених робити зміни.
9. Підписання угоди.

Випуск інструкцій — це перший крок етапу контролю. Весь обсяг робіт повинен бути розподілений по відповідальних особах.

Під час виконання проєкту може виникати потреба в процедурах **внесення змін**, що здійснюється шляхом перегляду відповідних документів. Це зміни в обсязі й схемі робіт; у графіку робіт; у методі реалізації проєкту; у вартості.

До перегляду початкового плану всі зміни повинні бути оцінені й схвалені відповідною відповідальною особою із проектної групи. Кожну зміну рекомендується фіксувати письмово.

Формування системи звітності, яка встановлює інформаційну систему проекту, що дозволяє контролювати процес його виконання і чисельно оцінювати його результативність. Звіт про поточний стан включає дані за часом, вартістю і якістю. Ключовим джерелом інформації є *звіти про завершення проекту*. Складно переоцінити важливість цих звітів не тільки з погляду обліку припущених помилок, а й з точки зору розробки рекомендацій для майбутніх проектів. Тому і замовник проекту, і, особливо, спеціалізовані консультативні фірми повинні мати можливість моніторингу результатів проекту й *обов'язково передбачити відповідні роботи і витрати* в проекті. Відповідальність за збір даних несе головний менеджер проекту чи відділ розробки проектів замовника.

Документарний контроль покликаний підтвердити відповідність проекту останнім змінам плану. Спочатку складається список документів, що підлягають контролю, і усім їм дається позначка «Контроль». До кожного документа додаються циркулярний лист і супровідна записка, яку адресат підписує і відсилає в проектну групу в підтвердження одержання документа. За контроль документів відповідає проектна група. Наприкінці тижня складається контрольний лист, у якому відбивається рух усіх підконтрольних документів.

Аудит проекту — це перевірка функціонування всієї системи контролю. Його завдання — виявити будь-які відхилення і скласти рекомендації щодо поліпшення системи.

Проведення конкурентних торгів (тендерів) є однією з найбільш формалізованих процедур, яку буде описано в окремому розділі.

Система індикаторів ведення бізнесу (СІБ) - інструмент управління результатами та розвитком компанії, в якому стратегія є центром всього процесу ведення бізнесу.

Первинні індикатори "драйвери результативності": унікальні для окремої бізнес одиниці індикатори. Більшою частиною індикатори перспектив внутрішньої організації та інновацій.

Приклад: цілі росту та навчання, які мають доставляти вартість цільовому споживачеві у цільовому ринку.

Вторинні індикатори "результуючі оцінки": узагальнюючі, результуючі індикатори. Більшою частиною індикатори фінансової та споживчої перспектив.

Приклад: прибутковість, частка ринку

Первинні індикатори:

- Корпоративні звіти: гроші індекси, коефіцієнти;
- Індикатори по загальним питанням: якість у порівнянні із конкурентами, час на запуск нового продукту;
- Індикатори, які допомагають встановити якісні цілі за напрямками діяльності.

Вторинні індикатори:

- Управлінські "датчики" із сукупністю інформації;
- Індикатори вищого керівництва по загальних питаннях, наприклад, огляди, системи даних;
- Звіти відділів по результатах процесу або продукту, виходячи із результатів тестів або перевірок, огляди тощо.