Лекція 8.Бізнес-планування та стратегії ведення розумного сільського бізнесу

**§ 1. Планування послідовності робіт. Методи календарного планування.**

**§ 2. Сітьові графіки: основна мета та завдання розробки. Основні принципи побудови та відмінності стрілчастих графіків (ADM) та графіків передування (PDM).**

**§ 3. Види логічних зв’язків у сітьових графіках. Побудова умовних діаграм.**

**Система PERT.**

**§ 4. Оцінювання тривалості робіт (проекту). Моделювання тривалості робіт. Сутність, завдання та види календарних планів. Методологія календарного планування проектів.**

***Ключові слова:*** послідовність робіт, календарне планування, графік робіт, етапи проекту, графіки передування, стрілчасті графіки, система PERT, плановий старт, очікуваний фініш.

**§ 1. Планування послідовності робіт. Методи календарного планування**

Структуризація проекту є початковим кроком у плануванні проекту і вирішує завдання визначення першої його основної цілі – планування обсягів робіт. Паралельно застосуванню багатоспрямованої структуризації йде оцінка затрат і ресурсів по роботах і проекту в цілому. Проте етап структуризації не дає змоги відповісти на запитання: скільки часу потрібно, щоб виконати всі роботи за проектом, якими є календарні терміни виконання окремих робіт, субпроектів, як розподіляється у часі потреба у різних ресурсах упродовж виконання проекту? Тобто постає потреба планування ще однієї головної мети проекту – виконання його у часі.?Для вирішення цього завдання у проектному менеджменті застосовується сіткове і календарне планування. Враховуючи, що для успішної роботи над проектом менеджеру треба швидко опрацьовувати значний масив інформації, життєво необхідними стають такі спеціальні інструменти, як сітковий і календарний графіки. Їхня роль посилюється ще й тим, що вони поєднують у собі параметри часу, вартості й ресурсів.?Використання цих інструментів у плануванні проекту дає низку переваг, до яких належать можливості:?визначити і наочно представити повний обсяг робіт у вигляді графіка; ?встановити такі цілі проекту щодо часу виконання робіт, вартості й обсягів ресурсів, що їх реально можна досягнути;

?оцінити бюджет проекту;?за ходом здійснення проекту контролювати виконання робіт і передбачати подальший перебіг подій; ?ефективно розподілити відповідальність за проектні роботи між членами

команди;?визначивши критичні роботи, переміщувати ресурси, зменшувати ризики і невизначеність.

Графік робіт – це форма для аналізу й графічного зображення видів робіт по проекту. Він допомагає визначити їх логічну послідовність, очікувану тривалість, будь–які взаємозалежності, що існують між видами робіт, і являє собою основу для розподілення управлінських зобов’язань. Після підготовки Графіка робіт можна продовжувати визначення ресурсів і планування витрат. Графіки робіт і ресурсів мають бути розроблені в ході техніко– економічного обґрунтування. Без цієі ̈ інформаціі ̈ неможливо адекватно

оцінити здійсненність, особливо це стосується аналізу витрат і результатів.

Рівень необхідноі ̈ деталізаціі ̈ буде залежати від характеру й об’єму проекту, його етапу в проектному циклі, а також від запланованих методів виконання робіт. На етапі планування описання робіт повинні носити

індикативний характер, не потрібно намагатися конкретизувати і занадто

детально, особливо коли виконання проекту почнеться тільки через рік або більше після його розробки (через те, що для затвердження фінансування, укладання фінансовоі ̈ угоди і, якщо потрібно, контрактів з консультантами, необхідний тривалий час).

Розробка календарного плану означає визначення дат старту та фінішу для робіт проекту. Якщо дати старту та фінішу не є реальними, то малоймовірно, що проект завершиться так, як це планувалося. Процес розробки календарного плану часто має бути Ітераційним (як і процеси/завдання, що постачають вхідні дані для цього процесу, особливо оцінки тривалості та вартості).Поетапний підхід до підготовки детального календарного графіка робіт може бути таким:

**Крок 1** – Перелік основних робіт

Основні Види робіт, визначені в результаті аналізу суті проекту (у випадку наявності розробленої Логічноі ̈ схеми проекту бажано аналізувати її), являють собою перелік того, що слід зробити для досягнення результатів проекту. Таким чином, вони можуть бути використані як основа для підготовки Графіка робіт, який допомагає конкретизувати ймовірні етапи та тривалість основних видів робіт.

**Крок 2** – Розбивка видів робіт на завдання

До цього кроку не слід вдаватися доти, поки не буде затверджено фінансування і не почнеться фаза виконання проекту.

Мета розбивки Видів робіт на допоміжні роботи або завдання полягає у спрощенні їх організаціі ̈ й управління. Для цього Вид роботи розкладається на допоміжні складові види робіт, після чого кожен допоміжний вид роботи

розбивається на складові завдання. Після цього кожне завдання може бути доручене окремій особі і перетворюється на їі ̈ короткострокову ціль.

Необхідно вміти правильно деталізувати види робіт. Найбільш розповсюджена помилка полягає у їх занадто детальній розбивці. Розбивка повинна закінчуватися тоді, коли накопичилось достатньо деталей для оцінки необхідного часу і ресурсів, і той, хто відповідає за фактичне виконання конкретного виду роботи, достатньо проінструктований стосовно того, що має бути зроблено. Саме тут виконавці проекту мають починати індивідуальне планування завдань.

**Крок 3** – Уточнення послідовності й залежності

Після того, як Види робіт було розбито на складові, необхідно встановити взаємовідношення між ними для визначення:

* послідовності – в якому порядку необхідно виконувати відповідні Види робіт?
* залежності – чи залежить той чи інший Вид робіт від початку або закінчення  іншого Виду робіт?

Найкраще це можна змалювати на прикладі. Спорудження будинку залежить від ряду окремих, але взаємопов’язаних між собою Видів робіт: риття котловану й закладання фундаменту; спорудження стін; встановлення вікон і дверей; штукатурення стін; спорудження даху; прокладання труб. Послідовність робіт вимагає, щоб риття котловану й закладання фундаменту відбувалось перед тим, як почнеться спорудження стін; у той час як залежність можна пояснити тим фактом, що ви не можете починати встановлювати вікна і двері доти, поки стіни не досягнуть відповідноі ̈ висоти; або ви не можете закінчити штукатурення стін доти, поки не буде повністю прокладено систему труб. Залежність також може виникнути між незв’язаними між собою Видами робіт, які будуть виконуватися однією і тією ж особою (тобто, людина не може виконувати обидва завдання

одночасно).

**Крок 4** – Визначення початку, тривалості й закінчення Видів робіт Встановлення термінів передбачає реалістичну оцінку тривалості

кожного завдання з їх наступним перенесенням у графік робіт з метою визначення вірогідних дат початку й закінчення. Однак, часто неможливо встановити терміни з високим ступенем вірогідності. Для забезпечення реалістичності оцінки необхідно проконсультуватися з тими, хто має необхідну технічну кваліфікацію та досвід. Найбільш розповсюджена проблема при підготовці графіків робіт полягає у недооцінці необхідного часу. Це може трапитись з цілого ряду причин:

* пропущено важливі Види робіт і завдання;
* недостатньо уваги приділено взаємозалежності між Видами робіт;
* призначення однієі ̈ особи або виділення одного і того самого обладнання для виконання двох чи більше завдань одночасно; − бажання вразити обіцянкою швидких результатів.

**Крок 5** – Підсумковий графік основних Видів робіт

Визначивши терміни окремих завдань, які є складниками основних Видів робіт, корисно скласти загальний підсумковий графік початку, тривалості й завершення самих Видів робіт. **Крок 6** – Визначення етапів (major milestones)

Визначення етапів може стати основою для проведення моніторингу виконання й управління проектом. Етапи – це основні події, які дозволяють виміряти прогрес і визначають цілі, що мають бути досягнуті групою проекту. Найпростішими етапами є дати, визначені для завершення кожного Виду робіт

– наприклад, оцінка потреб в навчанні завершена в січні 200х року.

**Крок 7** – Визначення необхідного експертного досвіду

Коли завдання вже відомі, можна визначити вид експертного досвіду, необхідного для їх виконання. Часто наявний рівень експертних навичок відомий заздалегідь. Однак, слід скористатися цією можливістю і перевірити, чи можна виконати заплановані види робіт при наявних людських ресурсах.

**Крок 8** – Розподілення завдань серед членів групи

Це передбачає значно більше, ніж просто призначення осіб для виконання тієі ̈ чи іншоі ̈ роботи. З отриманням завдання людина починає нести відповідальність за досягнення цілей, визначених етапами. Іншими словами, це є спосіб визначення відповідальності кожного члена групи перед керівництвом проекту й іншими членами групи.

Таким чином, під час розподілення завдань слід брати до уваги можливості, навички й досвід кожного члена групи. Розподіляючи завдання між членами групи, важливо впевнитись, що всі розуміють, що від них вимагається. Якщо цього немає, можливо, слід підвищити рівень деталізаціі ̈ відповідних завдань.

**Крок 9** – Визначення часу, необхідного для членів групи

Базуючись на досвіді, цей крок вимагає реальноі ̈ оцінки часу, який знадобиться для кожного розподіленого завдання, а також перевірки, чи перекриваються, принаймні частково, завдання окремих членів групи.

**§ 2. Сітьові графіки: основна мета та завдання розробки. Основні принципи побудови та відмінності стрілчастих графіків (ADM) та графіків передування (PDM)**

Сіткове планування полягає, передусім, у побудові сіткового графіка та обчисленні його параметрів. Сіткова модель –множина поєднаних між собою елементів для опису технологічної залежності окремих робіт і етапів майбутніх проектів. Основним плановим документом системи сіткового планування є сітковий графік, що являє собою інформаційно–динамічну модель, яка відображає всі логічні взаємозв'язки та результати робіт, необхідних для досягнення кінцевої мети планування. Роботами у сітковому графіку називаються будь–які виробничі процеси чи інші дії, які призводять до досягнення певних результатів, подій. Роботою слід вважати і можливі очікування початку наступних процесів, пов'язані з перервами чи додатковими витратами часу.?Подіями називаються кінцеві результати попередніх робіт. Подія являє собою момент завершення планової дії. Події бувають початковими, кінцевими, простими, складними, проміжними, попередніми, наступними і т. ін. На всіх сіткових графіках важливим показником є шлях, що визначає послідовність робіт чи подій, в якій результат однієї стадії збігається з початковим показником наступної за нею іншої фази. На будь–якому графіку прийнято розрізняти декілька шляхів:?повний шлях від початкової до кінцевої події;?шлях, що передує даній події від початкової;?шлях, наступний за даною подією до кінцевої;?шлях між декількома подіями;?критичний шлях від початкової до кінцевої події максимальної тривалості. Сіткові графіки будуються зліва направо графічним зображенням проектних робіт та визначенням логічних зв'язків між ними. Залежно від способу зображення існують такі види сіткових графіків: стрілчасті графіки; графіки передування. Метод попередніх діаграм (PDM – Precedence Diagram Method) – це метод побудови сітьових діаграм проекту з використанням вузлів із зазначенням робіт і стрілок для ілюстрації зв’язку (залежності) між ними. Цей метод також має назву «робота у вузлі (АОN – Activity On Node)». Він використовується в більшості сучасних програмних комплексів управління

проектами. Креслять діаграми PDM вручну або з допомогою комп’ютера.

Діаграма PDM включає чотири типи залежності або співвідношення передування:

* «фініш-старт» – попередня робота повинна фінішувати раніше, ніж стартуватиме наступна робота;
* «фініш-фініш» – попередня робота повинна фінішувати до того, як фінішуватиме наступна робота;
* «старт-старт» – попередня робота повинна стартувати перед тим, як стартуватиме наступна робота;
* «старт-фініш» – попередня робота повинна стартувати перед тим, як фінішуватиме наступна робота.

*Рис. 4.1.* **Сітьова логічна діаграма, побудована за методом попередніх діаграм (PDM)**

Метод стрілочних діаграм (ADM – Arrow diagramming method). Це метод побудови сітьових діаграм проекту з використанням стрілок для зображення зв’язку між вузлами робіт і залежності між останніми. Друга назва цього методу «роботи–стрілки (АОА – activity–on–arrow)». Хоч метод

ADM менш популярний, ніж РDМ, його все ще застосовують у деяких прикладних сферах. У методі ADM використовують тільки залежності

«фініш–старт», тому є необхідність використання фіктивних робіт для правильного визначення всіх логічних зв’язків. Креслять діаграми ADM вручну або з допомогою комп’ютера.



*Рис. 4.2.* **Сітьова діаграма логічних зв'язків, побудована за методом стрілочних діаграм (ADM)**

**§ 3. Види логічних зв’язків у сітьових графіках. Побудова умовних діаграм. Система PERT** Найбільш відомими методами складання сітьового графіка є PERT (Program Evaluation And Review Technique – метод оцінки та перегляду програм) і СРМ (Critical Path Method–метод критичного шляху).

Обидва вони розроблені в 50–х роках. Метод PERT був створений в 1958 році під егідою Управління спеціальних проектів ВМС США (U.S. Navy Special Projects Office) як інструмент для складання графіка і контролю за ходом робіт при розробці ракет Polaris. СРМ є дітищем учених Дж.І. Келлі (J.E. Kelly, компанія Remington–Rand) і М.Р. Уокера (M.R. Walker, компанія Du Pont), його створення відноситься до 1957 року. Даний метод спочатку використовувався як допоміжний інструмент, що застосовувався при складанні графіків проведення технічного обслуговування на хімічних заводах.

В сучасному світі, наприклад, у компанії Boeing методи ефективного управління проектами відігравали надзвичайно важливу роль як в процесі розробки складально–монтажної схеми 777, так і при календарному плануванні робіт і у виробничому процесі. 20% літаків моделі 777 будуються в Японії, а комплектуючі поставляються іншими країнами: Австралією (рульове управління), Північною Ірландією та Сінгапуром (передні опори шасі), Кореєю (за кінцівки крила), Бразилією (складання закінцівок крила і хвостового оперення) та Італією (зовнішні закрилки).

Використовуючи згадані вище методи, легко представити проект в графічній формі. Його окремі завдання зв’язуються між собою таким чином, щоб основна увага була зосереджена на найважливіших для виконання проекту моментах.

Структура PERT і СРМ складається з шести кроків. Процедура наступна:

* 1. визначити проект і всі його основні роботи або завдання;
	2. установити всі зв’язки між роботами: визначити, які роботи повинні передувати і які повинні слідувати за розглянутими роботами;
	3. розробити мережу, що містить усі роботи;
	4. визначити час і грошові витрати, що відносяться до кожної роботи;
	5. розрахувати найдовший шлях на мережі від початку виконання проекту до його закінчення (він називається критичним шляхом);
	6. використовувати мережу для реалізації плану, розкладу виконання робіт, управління і контролю за розвитком проекту.

**§ 4. Оцінювання тривалості робіт (проекту). Моделювання тривалості робіт. Сутність, завдання та види календарних планів. Методологія календарного планування проектів**

Оцінка тривалості робіт включає визначення кількості робочих періодів, яка імовірніше за все знадобиться для завершення будь–якої певної роботи.

Тривалість робіт залежить від кількості ресурсів, їх спроможності, а також при її визначенні використовується інформація з архіву про попередні проекти.

Тривалість виконання робіт визначається на базі висновків експертів, оцінки аналогів та з використанням моделювання, яке включає розрахунок безлічі тривалостей з певним набором припущень. Найбільш відомим є метод “Монте–Карло”, в якому розподіл імовірних результатів визначається по кожній роботі і використовується для розрахунку розподілу імовірних результатів по проекту в цілому.

Розробка календарного плану дозволяє визначити дати старту та фінішу робіт проекту.

Для розробки календарних планів неохідно мати:

* сітьову діаграму;
* оцінки тривалості робіт;
* вимоги до ресурсів;
* описання ресурсів;
* календарі, які визначають періоди, в які можлива робота;
* обмеження;
* припущеня;
* випередження та запізнення. Випередження передбачає, що наступна робота може починатися не після закінчення попередньої, а раніше, якщо це дозволяє технологія. Запізнення показує, що наступна робота починається не одразу після закінчення попередньої, а через деякий інтервал.

Календарний план включає, як мінімум, дати планового старту та очікуваного фінішу по кожній окремій роботі. Існують різні методи відображення календарних планів.

1. Графік етапів представлений на рис 4.3.

Зовні ці графіки схожі на лінійні графіки, але вказують цільові дати старту чи фінішу по основному результату, а також основні зв’язки.



**Рис 4.3. Графік етапів проекту**

1. Часова сітьова діаграма представлена на рис. 4.4.

Часова сітьова діаграма являє собою спільний варіант сітьових діаграм та лінійних графіків і представлена на рис 4.4.



***Рис 4.4.* Часова діаграма проекту**

1. Сітьова діаграма.

Для отримання календарного плану необхідно доповнити сітьову діараму розрахунками згідно зі схемою, представленою на рис 4.5.



***Рис 4.5.* Схема параметрів робіт сітьової діаграми в системі PDM**

Розрахунок календарного плану у вигляді сітьової моделі в системі РДМ показаний на прикладі проекта зведення об`єкту паркової архітектури. Перелік робіт проекту наведений в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

|  |
| --- |
| **Назва проекту: Зведення об’єкту паркової архітектури** |
| Назва роботи | Тривалість (дні) | Попередні роботи | Затримки(+)/ Випередження(–)(дні) |
| А | Підготовка ділянки | 3 | – | 0 |
| В | Заливка фундаменту бетоном | 2 | А | 0 |
| С | Насадження трави | 3 | А | –2 |
| Д | Встановлення об`єкта на постаменті | 1 | В,С | +2, 0 |

Робота по заливанню постаменту доповнена затримкою, яка передбачає, що работа буде виконуватись не одразу після закінчення роботи В, а через 2 дні, які необхідні для застигання бетону. Робота С має випередження в 2 дні, яке показує, що її можно починати на 2 дні раніше, ніж закінчиться попередня робота А.

При практичному використання інформаційних систем для управління проектами досить широко застосовуються різного роду програмні продукти, що дозволяють суттєво підвищити швидкість виконання всіх процесів, пов'язаних з управлінням проектами.

У 90–х роках спостерігався різкий сплеск інтересу до методів і концепцій управління проектами, який супроводжувався значним зростанням пропозиції спеціального програмного забезпечення. Двадцять років тому існували лише декілька пакетів таких програм, а на сьогодні розроблено понад 100 інформаційних систем для управління проектами, і застосування їх росте в геометричній прогресії. Сьогодні серед відповідного програмного забезпечення досить популярними є Microsoft Project for Windows, Primavera Project Planner, Time Line, Project Scheduler, Milestone, Schedule Publisher, Texim Project, ConceptDraw Project.

***Завдання для самостійної роботи та самоперевірки знань***

1. Що таке структуризація проекту?
2. В чому суть поетапного підходу у підготовці календарного плану?
3. Поясніть, що таке “сіткова модель”?
4. Опишіть метод стрілочних діаграм.
5. Поясніть метод попередніх діаграм.
6. Від чого залежить тривалість робіт у проекті?
7. Які дані необхідні для розробки календарного плану?
8. Що таке етапи (milestones) проекту? 9. Які програмні продукти використовують в управлінні проектами?