

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія економіки та управління

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни «Управління логістичними проектами»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Логістика

за темою - Структуризація та календарне планування проекту

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з гуманітарних та соціально-
економічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії економіки та управління,
протокол від 15.08.2022 № 1

Розробники: старший викладач циклової комісії економіки та управління,
к.е.н., спеціаліст вищої категорії, викладач – методист, Цимбалістова О.А.

Рецензенти:

1. Старший викладач циклової комісії економіки та управління КЛК ХНУВС, к.е.н., спеціаліст вищої категорії, викладач – методист, Харченко М.В.
2. Професор кафедри логістики НАУ, доктор економічних наук, професор, експерт Українського логістичного альянсу (УЛА) Смерічевська С.В.

План лекції

1. Характеристику основних фаз управління проектами.
2. Теоретичні основи організації системи управління проектами.
3. Інструменти управління проектами.
4. Розкрийте зв'язок сіткового і календарного планування проекту. Планування послідовності робіт.
5. Мета, завдання та види сіткових графіків.
6. Наведіть алгоритм розрахунку сіткової моделі. Розкрийте сутність методу «Критичного шляху».

Рекомендована література:

Основна:

1. Кожушко Л.Ф., Кропивко С.М. Управління проектами: Навчальний посібник. – Кожушко Л.Ф., Кропивко С.М. – К.: Кондор-Видавництво, 2015. – 388 с. ISBN 978-966-2781-80-9.
2. Ноздріна Л. В., Ящук В. І., Полотай О. І. Управління проектами: Підручник / За заг. ред. Л. В. Ноздріної. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 432 с.
3. Управління проектами: підручник / Й. М. Петрович, І. І. Новаківський. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. - 396 с.
4. Филипенко О. М. Управління проектами: практикум / О. М. Филипенко, Т. С. Колеснік. – Харків : ХДУХТ, 2016. – 92 с.
5. Петренко Н. О. Управління проектами [текст] навчальний посібник. / Н. О. Петренко, Л. О. Кустріч, М. О. Гоменюк. – К. : «Центр учбової літератури», 2015. – 244 с.
6. Управління проектами: процеси планування проектних дій [Текст]: підручник / І.В. Чумаченко, В.В. Морозов, Н.В. Доценко, А.М. Чередниченко. – К.: КРОК, 2014. – 673 с.
7. Оптимизация логистических процессов и систем / И. С. Алиев, И. В. Чумаченко / Курс лекций для высших технических учебных заведений. – Киев: Миллениум, 2009. – 66 с.
8. Репин В. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. – Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 512 с. Електронний ресурс. Режим доступу : <https://kniga.biz.ua/book-biznes-protsessy-modelirovanie-vnedrenie-upravlenie-003456.html>

Додаткова:

9. Козик В. В., Тимчишин І. Є. Практикум з управління проектами. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 180 с.
10. Ньютон Р. Управление проектами от А до Я. Перевод с английского.

4-е издание. – М.: Издательство: Альпина Паблишер, 2012. - 192 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

11. Електронний ресурс: <http://www.management.com.ua>
12. Logistic.FM. Професійний журнал з логістики та SCM. - [Електронний ресурс] - Режим доступу : <http://logist.fm/katalog-publikaciy-logistfm>
13. Офіційний сайт Координаційної ради з логістики. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.madi.ru/logistics>
14. Офіційний сайт Міжнародної ради з логістики. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.sole.org> – SOLE.
15. Офіційний сайт Європейської логістичної асоціації. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.elalog.org> - ELA.
16. Supply Chain Digest (новини зі світу управління ланцюгами поставок) [Електронний ресурс] - Режим доступу : <http://scdigest.com/>. – Назва з екрану.

Текст лекції

1. Характеристику основних фаз управління проектами.

У міжнародній практиці виділяють чотири стадії розробки та реалізації інвестиційного проекту:

- передінвестиційна;
- інвестиційна;
- експлуатаційна;
- ліквідаційна.

На першій стадії аналізується ідея інвестора та розробляється концепція проекту. З метою обґрунтування концепції проекту обов'язково вивчаються прогнози і напрямки розвитку інноваційної діяльності, шляхи розвитку регіону, міста, країни, що зачіпають інтереси підприємства. Особлива увага повинна приділятися аналізу умов для реалізації початкового задуму проекту та перед проектному обґрунтуванню інвестицій, оцінці життєздатності проекту і т.п. Поява задуму проходить в процесі стратегічного планування як елемент стратегії фірми.

За результатами робіт, виконаних на даній стадії, приймається попереднє інвестиційне рішення та розробляється попередній план. План проекту являє собою перелік робіт із зазначенням термінів, виконавців, результатів, які ведуть до отримання комплексу показників, намічених концепцією проекту. Він являє собою основу для проведення тендерів, укладання контрактів із розробниками й виконавцями всіх передбачених робіт, складання детального сіткового графіка роботи та оцінки робіт, що заплановані.

План складається за участю всіх зацікавлених осіб, які сприяють його реалізації. Частіше всього передінвестиційна стадія закінчується розробкою бізнес – плану, який являє собою конкретний план дій підприємця з реалізації

своїї ідеї. Бізнес – план являє собою складну систему техніко – економічних розрахунків, оцінок, обґрунтувань, що на даній стадії детально не завжди вдається зробити. Але всі розділи бізнес - плану повинні бути продумані, а потім уточнені на інвестиційній стадії.

Інвестиційна стадія проекту включає розробку проектно – кошторисної документації, підготовку до будівельно – монтажних робіт, проведення тендерів, конкурсів, аукціонів, укладання контрактів, організацію закупівель і постачання матеріальних цінностей, необхідних для реалізації проекту та ін.. Найбільш важливою частиною є складання проектно – кошторисної документації, оскільки саме на цьому етапі приймаються всі важливі рішення по проекту, проводяться технічні та економічні розрахунки, складаються калькуляції, кошториси, схеми, макети, креслення і т.п. крім розробки проекту до цієї стадії належить і реалізація проекту. Наприклад, в інноваційній сфері реалізація виявляється в переході до випуску і продажу нової продукції; для проектів будівництва реалізація означає закінчення будівельно – монтажних і пусконаладжувальних робіт. Дана стадія є найбільш ризиковою. На цій стадії, як правило, проводиться коригування проектної документації і тривалість її залежить від складності проекту та умов його реалізації.

Стадія експлуатації включає весь період експлуатації проекту. За цей період проект повинен окупити вкладені в розробку та реалізацію ресурси.

На стадії ліквідації проекту проводиться завершення проекту як одноразовий захід. Хоча, можливо, деякі його частини застосовувати для розробки іншого проекту.

2 Теоретичні основи організації системи управління проектами.

Успіх проекту залежить від організаційної структури. Оскільки найбільш важливою проблемою є комплектування розробників проекту і встановлення організаційної форми роботи її членів (проектувальників), то необхідно вибрати організаційну структуру управління (ОСУ) і розробити систему мотивації праці, щоб уникнути хаосу і досягнути бажаного результату.

Організаційна структура управління проектом — це сукупність взаємопов'язаних органів управління, які розташовані на різних ступенях системи.

У більш простому розумінні, це організація людей для успішного виконання проекту. Створення організаційної структури передбачає розподіл та групування завдань проекту, їх виконавців, встановлення взаємопідпорядкованості й координації груп і підрозділів, поділ праці залежно від спеціалізації персоналу. Створення ОСУ передбачає створення спеціальних груп, які стають самостійними учасниками проекту або входять до складу одного із учасників і здійснюють управління реалізацією проектом. Група створюється на період реалізації проекту і після його завершення

розпускається. Існують два основні *принципи формування груп для управління проектом*:

- провідні учасники проекту — замовник та підрядник (крім них можуть бути й інші учасники) — створюють свої власні групи, якими управляють керівники. Керівники груп підпорядковані єдиному керівнику проекту. Залежно від організаційної форми реалізації проекту керівник від замовника або підрядника може бути і керівником усього проекту. Керівник має апарат співробітників, який здійснює координацію діяльності всіх учасників проекту;
- створюється єдина група на чолі з керівником проекту. В групу входять уповноважені представники всіх учасників проекту для здійснення функцій відповідно до розподілених зон відповідальності.

Розмір груп у проектній команді, встановлення зв'язків між ними, ступінь централізації залежить від розміру проекту. Для невеликих проектів організаційна структура проста. Керівник проекту може керувати безпосередньо всіма виконавцями. При виконанні малих проектів створюється проектна група в складі 6-8 осіб. Збільшення проекту призводить до того, що виконавці об'єднуються у невеликі групи з власним менеджером, оскільки керівник проекту вже не в змозі здійснювати керівництво кожним виконавцем. Для виконання проектів середніх розмірів створюються проектні групи, які мають триступеневу структуру.

Здійснення великих проектів вимагає складнішої організаційної структури, більшої кількості рівнів управління. Структуру з великою і кількістю рівнів називають "високою". Вона асоціюється з централізацією функцій прийняття рішень і пильним контролем за діяльністю працівників. Існує також так звана "плоска" структура. Ця структура асоціюється з децентралізацією прийняття рішень, великим ступенем делегування повноважень і меншим наглядом з центру. В складній ієрархічній структурі керівники проміжних ланок можуть спеціалізуватися:

- за *функціональною ознакою* (по функціях проектування, планування, контролю тощо);
- за *предметною ознакою* (виконання спеціальних розділів проекту або спеціальних видів робіт);
- за *територіальною ознакою* (керівництво об'єктів, розташованих у різних районах, наприклад, при будівництві таких об'єктів, як автострада, нафто- та газопроводи, лінії електропередач тощо).

Взаємодія керівника проекту з підлеглими в таких групах здійснюється на основі документованої інформації у вигляді розпоряджень, інструкцій та доручень. Склад виконавців у проектних групах може змінюватися. Деякі з них із завершенням робіт можуть повертатися у свої Функціональні підрозділи. Досвід показує, що оптимальним періодом функціонування проектних груп є період 1,5-2 роки, після закінчення якого ефективність роботи зменшується.

3. Інструменти управління проектами.

В основу інструментарію управління військовими проектами з озброєння було покладено **сітьове планування**, основними перевагам якого є формалізація алгоритму розрахунку, що враховує технологію реалізації проекту, і можливість виявити перелік робіт, що визначають тривалість проекту.

Сітьове планування вперше довело свою ефективність при реалізації проекту створення ракетної системи «Поларис», що об'єднав близько 3800 підрядників і складався з 60000 операцій. Керівництво проектом виявилось настільки успішним, що його вдалося завершити на 2 роки раніше запланованого строку.

1959 р. комітетом Андерсона, більше відомим як NASA, був сформульований **системний підхід** до управління проектом за стадіями його життєвого циклу, в якому особлива увага приділялася **передпроектному аналізу**.

У практиці управління проектами і тепер успішно використовуються **метод критичного шляху** (Critical Path Method – CPM) і **метод аналізу й оцінки програм** (Program Evaluation and Review Technique – PERT), розробка яких припадала саме на той час.

Обидва методи засновані на використанні сітьових діаграм, але метод критичного шляху оперував тільки однією тривалістю роботи, тоді як метод аналізу й оцінки програм ураховував чотири тривалості – оптимістичну, песимістичну, найбільш імовірну й середньозважену. Це обумовлено різними сферами застосування методів. Метод аналізу й оцінки програм був створений для виконання проекту, навколишнє середовище якого характеризувалася високим ступенем невизначеності, тому доводилося оцінювати безліч різних варіантів завершення робіт. Ступінь невизначеності проектного середовища, в якому вперше використано метод критичного шляху, був істотно меншим, виконавці могли досить точно оцінити тривалість робіт, ґрунтуючись на попередньому досвіді проведення подібних робіт у минулому.

Великі промислові корпорації почали застосування провідних методик практично одночасно з військовими для розробки нових видів продукції та модернізації виробництва. Так, у будівництві широко застосовувалась методика **проектного планування робіт**. Уперше вона була використана під час спорудження гідроелектростанції на р.Черчілль, що знаходиться на півострові Лабрадор. Вартість проекту склала 950 млн. дол. Гідроелектростанція будувалася з 1967 по 1976 рр. Цей проект містив у собі більше 100 будівельних контрактів, причому вартість деяких з них сягала 80 млн. дол. У 1974 році хід робіт з проекту випереджав розклад на 18 місяців і вкладався у планову оцінку витрат.

Значні вигоди в часі стали можливими за рахунок застосування точних математичних методів для управління складними комплексами робіт завдяки розвитку обчислювальної техніки.

Однак перші ЕОМ дорого коштували і були доступні тільки великим корпораціям. Таким чином, історично перші проекти являли собою грандіозні за масштабами робіт, кількістю виконавців і капіталовкладеннями державні програми.

Унаслідок високої оцінки інтеграційного потенціалу методології проектного управління основою для її подальшого успішного поширення на практиці стало дотримання певних технологічних схем розробки, впровадження, контролю, а саме:

чітке визначення результатів, які необхідно отримати від реалізації проекту;

ретельне попереднє планування робіт, їх тривалості, вартості, послідовності з метою уникнення в подальшому частого внесення змін до плану проекту;

призначення головного контрактора, відповідального за розробку й виконання проекту.

Подальше поширення та впровадження систем сітьового планування і управління приводить до того, що наприкінці 70-х років ХХ ст. техніка **сітьового аналізу**, його комп'ютерна складова вперше вводяться в навчальних закладах США як обов'язковий інженерний предмет.

1971 роком датується розробка методів вирішення проблем **керівництва проектом і команди проекту**, 1975 рік відзначений розробками з **організації робіт з проекту, календарного планування, логістики**, а 1977 рік – **управління конфліктами**.

В цей час великомасштабні проекти, такі як зведення атомних електростанцій, транспортних мереж, нафтогазових й хімічних заводів, меліорація, зіштовхнулися з несподіваною опозицією захисників навколишнього середовища. Реакцією стала розробка концепції **зовнішнього оточення проектів** і формального включення зовнішніх факторів – економічних, екологічних, соціальних у процеси проектного менеджменту.

Початок 80-х років ХХ ст. збагатив інструментарій проектного менеджменту методологіями **стандартного, структурного й ресурсного планування**, а також дієвою програмною продукцією електронно-обчислювальної техніки.

Розвиваються методи управління проектами в будівництві з орієнтацією на замовника, власника. У практику входять методи **управління змінами**. Розвивається **управління якістю**, що дозволяє краще керувати проектами інноваційного спрямування. **Управління ризиком** виділяється в самостійну дисципліну проектного менеджменту.

Ефективність методології управління проектами, її висока практична цінність та затребуваність привели до того, що фахівці у цій сфері в різних куточках світу почали створювати власні національні, а згодом і міжнародні об'єднання та організації з проектного менеджменту.

Так, у Північній Америці створено Інститут управління проектами (PMI), що налічує понад 40 тисяч членів, в Австралії – Австралійський інститут

управління проектами (AIPM), в Азії діє Японська асоціація розвитку інжинірингу (ENAA). Ці організації згодом установили тісні зв'язки для обміну інформацією, ідеями та участі в національних і міжнародних форумах з проблем управління проектами.

Була також створена Міжнародна асоціація управління проектами (IPMA), головна мета якої – сприяння розвитку та широкому застосуванню на практиці методології управління проектами в усіх країнах світу. Членами IPMA є близько 40 національних організацій.

Одним з основних напрямків діяльності міжнародних і національних асоціацій є підготовка й сертифікація фахівців в області управління проектами. У 1998 р. IPMA затвердила міжнародну чотирирівневу сертифікаційну програму, що одержала всесвітню популярність і успішно застосовується і сьогодні. Сертифікований фахівець з управління проектами повинен відповідати встановленим міжнародним вимогам, які висуваються стосовно: професійних знань; умінь і навичок; особистісних якостей; відповідності етичному кодексу керівника проекту.

З виходом у 1987 році в США колективної праці Інституту управління проектами «Основи знань з проектного менеджменту» (Project Management Body of Knowledge – PMBOK), управління проектами остаточно сформувалося як міждисциплінарна сфера професійної діяльності. У цій книзі вперше систематизовано теоретичні напрацювання з управління проектами й докладно висвітлено місце, роль, структуру методів і засобів проектного менеджменту.

Сьогодні «Основи знань з проектного менеджменту» у своїй черговій редакції являють собою найбільш повну збірку професійних знань у сфері управління проектами, включаючи традиційні методи, що вже позитивно зарекомендували себе, і нові, що мали лише обмежене застосування.

Період 90-х років XX ст. відзначений подальшою систематизацією досвіду й теоретичним узагальненням уже наявних знань. Усвідомлюються можливості застосування управління проектами в нетрадиційних сферах, таких як соціальні, економічні, великі міжнародні проекти, вивчаються можливості використання засобів і методів управління відповідно до вимог проведення структурних реформ.

Розробляються й вводяться в дію національні й міжнародні програми сертифікації менеджерів проекту й одночасно розпочинаються процеси уніфікації та стандартизації в області управління проектами.

Окрім цього, з 1990 р. інструментарій проектного менеджменту поповнюється **імітаційним моделюванням**, а з 1995 р. – **філософією управління проектом**.

Перша половина 90-х років також відзначилась найбільш глобальним науково-технічним проривом XX ст. – масштабним розгортанням всесвітньої комп'ютерної мережі Інтернет. Саме з її допомогою стало можливим здійснення управління транснаціональними проектами з однієї географічної точки світу в режимі on-line, що сприяло появі розподілених проектів.

Розвиток наукового апарату управління проектами в останні десятиліття відбувається дуже високими темпами. Сфера застосування знань проектного менеджменту щорічно опиняється у вирі настільки грандіозних подій, що кожен два-три роки історію управління проектами необхідно переписувати практично заново.

4. Розкрийте зв'язок сіткового і календарного планування проекту. Планування послідовності робіт.

Разом із лінійними графіками та табличними розрахунками, сіткові методи планування знаходять широке застосування при розробці перспективних планів та моделей створення складних виробничих систем та інших об'єктів довгострокового використання. Сіткові плани робіт підприємства зі створення нової конкурентоспроможної продукції містять не тільки загальну тривалість всього комплексу проектно-виробничої та фінансово-економічної діяльності, але й тривалість та послідовність здійснення окремих процесів чи етапів, а також потребу в необхідних економічних ресурсах.

***Сіткове планування** — одна з форм графічного відображення змісту робіт і тривалості виконання планів і довгострокових комплексів проектних, планових, організаційних та інших видів діяльності підприємства, яка забезпечує подальшу оптимізацію розробленого графіка на I основі економіко-математичних методів та комп'ютерної техніки.*

Застосування сіткового планування допомагає відповісти на такі питання:

1. Скільки часу потрібно на виконання усього проекту?
2. Протягом якого часу повинні розпочинатися та закінчуватися окремі роботи?
3. Які роботи є "критичними" і повинні виконуватися точно за графіком, аби не зірвати терміни виконання проекту в цілому?
4. На який термін можна відкласти виконання "некритичних" робіт, щоб це не вплинуло на строки виконання проекту?

Також, важливе місце у плануванні проекту мають завдання календарного планування.

***Календарне планування** — це процес складання й коригування розкладу, в якому роботи, що виконуються різними організаціями, взаємопов'язуються між собою в часі і з можливостями їх забезпечення різними видами матеріально-технічних та трудових ресурсів.*

При календарному плануванні обов'язково повинно враховуватися дотримання заданих обмежень (тривалість робіт, ліміти ресурсів) та оптимальний розподіл ресурсів.

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 передуює 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.

Стрілчасті графіки почали застосовуватися у 50-х роках. Вони мали вигляд зображення роботи у вигляді стрілки, а зв'язки між роботами зображалися у вигляді кіл та мали назву подій, які мали порядкові номери.

Графіки передування почали використовуватися у 60-х роках минулого століття. На відміну від стрілчастих, роботи подано у вигляді прямокутників, а стрілками позначають логічні зв'язки.

Графіки передування мають свої переваги, оскільки такі графіки легше створювати, спочатку зобразивши всі прямокутники — роботи, а потім позначивши логічні зв'язки між ними. Для графіків передування легше створювати комп'ютерні програми, які сьогодні використовують.

Від графіків передування простіше перейти до діаграм Ганта, які є формою календарного планування.

Ідея графічного зображення взаємозв'язків між роботами не є новою. Новими є метод оптимізації почасових та вартісних параметрів, критичний шлях та обробка інформації при використанні ЕОМ. Поєднання нових методів зі старими призвело до створення системи ПЕРТ (метод оцінки та перегляду планів). Завдяки ПЕРТ менеджери швидко можуть визначити "вузькі місця" у виконанні графіків та розподілити належним чином ресурси з метою ліквідації відставань. Система ПЕРТ може бути реалізована в декількох варіантах:

1. ПЕРТ/час;

2. ПЕРТ / витрати.

Перший метод має такі особливості: сітковий графік, почасові оцінки, визначення резервів часу та критичного шляху, прийняття, за необхідності, оперативних заходів по коригуванню графіка. Сітковий графік ПЕРТ показує послідовність етапів, необхідних для досягнення поставленої цілі. Він включає події, роботи та залежності.

Для кожної роботи, як правило, потрібно від однієї до трьох почасових оцінок.

Перша проводиться для критичного шляху. Друга визначає очікуваний термін настання будь-якої події. Третя оцінка полягає в знаходженні самого пізнього з "найбільш пізніх" термінів, при якому ще не затримується виконання всього проекту.

Метод "ПЕРТ / витрати" являє собою подальший розвиток методу "ПЕРТ / час" у напрямку оптимізації сіткових графіків по вартості. Для нього характерні такі етапи:

1. Проведення структурного аналізу робіт по проекту.
2. Визначення видів робіт.
3. Побудова сіткових графіків.
4. Встановлення залежностей між тривалістю робіт та вартістю.
5. Періодичне коригування сітки та оцінок.
6. Контроль за ходом виконання робіт.
7. Проведення, за необхідності, заходів, які забезпечували б виконання робіт по плану.

Сумарні витрати розбиваються на елементи, поки вони не досягають таких розмірів, за яких можливе їх планування та контроль. Ці елементи є вартістю окремих робіт, при цьому окремим роботам присвоюються вартісні значення, що дозволяє сумувати вартість груп робіт на всі рівні структури робіт.

Як зазначає А. Ільїн, існує близько 100 різновидів методу ПЕРТ, але вони мають загальні характеристики; до них можна віднести такі особливості застосування цього методу:

- >- система примушує ретельно планувати проекти, для яких він застосовується;
- >- ПЕРТ дає можливість моделювати та експериментувати;
- >- застосування методу розширює участь у плануванні спеціалістів нижчого рівня;
- >■ підвищує ефективність контролю;
- >- метод застосовується для розв'язання різних планових задач;

5 Мета, завдання та види сіткових графіків.

Сіткові моделі найбільше використовуються на вітчизняних підприємствах при плануванні підготовки виробництва та освоєнні нових виробів.

Сіткове планування дозволяє не тільки визначити потреби різних виробничих ресурсів у майбутньому, але й координувати їхнє раціональне використання на даний момент.

Найважливішими *етапами сіткового планування* є такі:

- розподіл комплексу робіт на окремі частини і їхнє закріплення за виконавцями;
- виявлення й опис кожним виконавцем усіх подій і робіт, необхідних для досягнення поставленої мети;
- побудова первинних сіткових графіків і уточнення змісту планових робіт;
- об'єднання окремих частин сіток і побудова зведеного сіткового графіка виконання комплексу робіт;
- обґрунтування чи уточнення часу виконання кожної роботи у сітковому графіку.

На початку сіткового планування випуску нового виробу необхідно виявити, якими подіями буде характеризуватися комплекс робіт. Кожна подія повинна встановлювати завершеність попередніх дій. Усі події і роботи, що входять у заданий комплекс, рекомендується перераховувати у порядку їх виконання, проте окремі з них можуть виконуватися одночасно.

Далі проводиться побудова первинних сіткових графіків, їх перевірка та об'єднання окремих сіток у зведену модель.

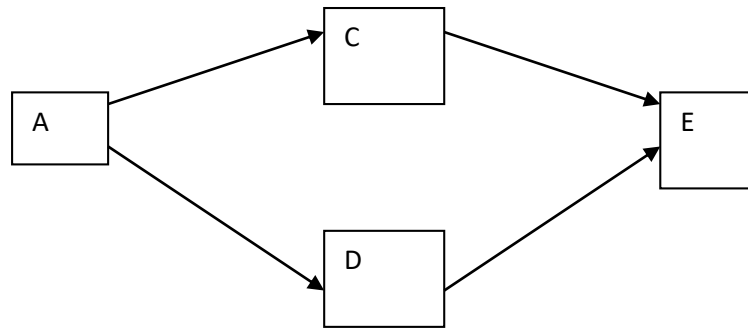
Завершальним етапом сіткового планування є визначення тривалості виконання окремих робіт чи сукупних процесів. Для встановлення тривалості будь-яких робіт необхідно, насамперед, користуватися відповідними нормативами чи нормами трудових затрат. А у разі відсутності вихідних нормативних даних тривалість усіх процесів і робіт може бути встановлена різними методами, у тому числі і за допомогою експертних оцінок.

По кожній роботі, як правило, дається декілька оцінок часу: мінімальна, максимальна та найвірогідніша. Отримана найвірогідніша оцінка часу не може бути прийнята як нормативний показник часу виконання кожної роботи, оскільки у більшості дана оцінка є суб'єктивною і багато у чому залежить від досвіду відповідального виконавця. Тому для визначення часу виконання кожної роботи експертні оцінки підлягають статистичній обробці.

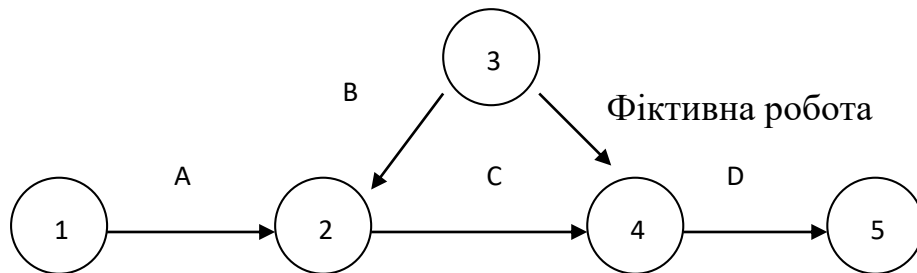
Подія, що відбувається у визначений момент, може залежати як від єдиної події, так і від комплексу попередніх взаємозалежних подій. Жодна подія не може відбуватися без завершення попередніх операцій.

Взагалі, існує три типи сіткових моделей, які використовуються для складних проектів, а саме:

>* моделі типу "вершини — роботи". Роботи представлені у вигляді прямокутників, пов'язаних логічними залежностями (рис.1);



>- моделі "вершини — події" (кожна робота визначається i, j номером — початок — закінчення. Робота визначається стрілками між двома вузлами і номерами вузлів, які вона пов'язує (рис. 2));

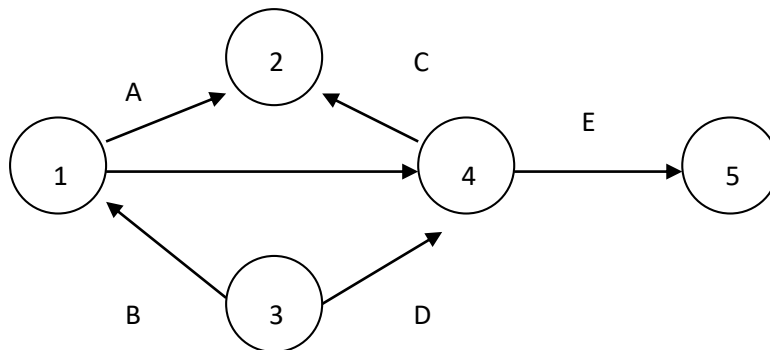


>- змішані (робота представлена у вигляді прямокутника (вузла) або лінії (стрілки). Крім того, існують прямокутники та лінії, які не представляють роботу: одночасні події та логічні залежності. Лінії використовуються не для об'єднання прямокутників на початках та закінченнях, а для відображення моменту часу до, під час виконання або після виконання роботи.

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:

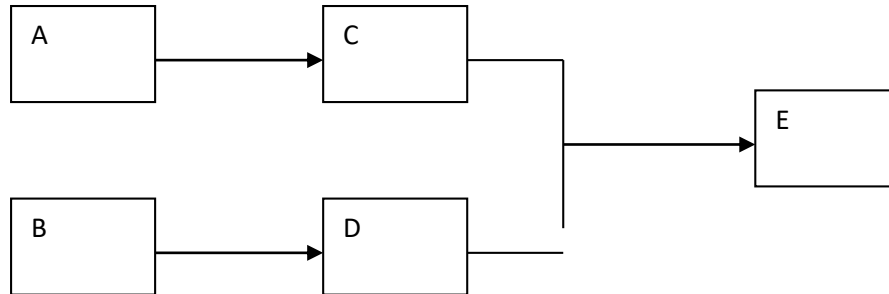
- стрілчасті графіки;
- графіки передування.

Стрілчасті графіки почали застосовуватися у 50-х роках. Вони мали вигляд зображення роботи у вигляді стрілки, а зв'язки між роботами зображалися у вигляді кіл та мали назву подій, які мали порядкові номери.



Графіки передування почали використовуватися у 60-х роках минулого століття. На відміну від стрілчастих, роботи подано у вигляді прямокутників, а стрілками позначають логічні зв'язки.

Графіки передування мають свої переваги, оскільки такі графіки легше створювати, спочатку зобразивши всі прямокутники — роботи, а потім позначивши логічні зв'язки між ними. Для графіків передування легше створювати комп'ютерні програми, які сьогодні використовують.



6. Наведіть алгоритм розрахунку сіткової моделі. Розкрийте сутність методу «Критичного шляху».

Алгоритм розрахунку сіткової моделі

Тривалість — це час виконання роботи.

Ранні й пізні дати. Ці дати можуть бути визначені на основі оціночних тривалостей всіх робіт. Початок і закінчення однієї роботи може залежати від закінчення іншої. Таким чином, існує найбільш рання дата, коли робота може бути розпочата — дата раннього початку. Дата раннього початку та оціночна тривалість роботи складають дату раннього закінчення. Якщо дата пізнього початку відрізняється від дати раннього початку, то проміжок, під час якого робота може бути розпочата, називається резервом часу.

Ранній початок і закінчення розраховуються на етапі прямого проходу по сітці. Ранній початок першої роботи дорівнює 0, раннє закінчення розраховується додаванням значення тривалості роботи. Раннє закінчення перетворюється у наступній роботі на ранній початок відніманням випередження або додаванням запізнення, які передбачають залежність "закінчення-початок". Для залежності "початок-закінчення" час початку перетворюється у закінчення.

Дати пізнього початку, пізнього закінчення, резерв часу розраховуються при виконанні зворотного проходу. Пізнє закінчення останньої роботи приймається рівним її ранньому закінченню. Шляхом віднімання тривалості роботи підраховується пізній початок. Пізній початок перетворюється у пізнє закінчення попередньої роботи. Перетворена дата початку або закінчення приймається як новий час початку або закінчення відповідно до типу залежності. Коли робота має дві чи більше попередніх роботи, вибирається робота з найменшим значенням часу початку (після віднімання запізнення й додавання випередження). Процес повторюється по всій сітці. Резерв часу у першої й останньої роботи повинен дорівнювати 0.

Визначення критичного шляху

Роботи з нульовим резервом часу називаються *критичними*; їх тривалість визначає тривалість проекту в цілому.

Критична тривалість — мінімальна тривалість, протягом якої може бути виконаний весь комплекс робіт проекту.

Критичний шлях — шлях у сітковій моделі, тривалість якого дорівнює критичній. Критичний шлях — це послідовність робіт із нульовими резервами часу.

Роботи, які лежать на критичному шляху, називаються критичними роботами.

Метод критичного шляху є основним для розрахунку ранніх і пізніх початків та закінчень робіт та резервів часу.

Розрахунки основних параметрів сіткових графіків повинні бути використані при аналізі й оптимізації сіткових стратегічних планів.

Оптимізація сіткових графіків полягає у покращенні процесів планування, організації й управління комплексом робіт із метою скорочення витрат економічних ресурсів і підвищення фінансових результатів при заданих обмеженнях.

На етапі оптимізації може виникнути необхідність у деяких змінах плану для задоволення тих чи інших критеріїв. Ці зміни можуть викликати необхідність повернення до попередніх етапів планування. В результаті отримується скоригований генеральний розклад проекту, близький до оптимального.

Необхідно також провести перевірку можливості прийняття оптимального, в математичному сенсі, плану з врахуванням таких критеріїв, як мінімальна тривалість виконання проекту, мінімальна вартість, максимальне використання власних ресурсів, максимальне задоволення замовника тощо. Ці критерії незалежні. Наприклад, максимізація використання внутрішніх ресурсів не обов'язково призводить до мінімізації вартості та тривалості виконання проекту.

При системному підході оптимізується декілька варіантів, проаналізовані на можливість реалізації, і вибирається варіант, який найкраще задовольняє встановлені критерії. Якщо на попередніх етапах проходив розвиток тільки одного варіанта (а не побудова альтернативних рішень), то завдання вибору не виникає, і оптимальне рішення стає планом, який приймається.

Такі математичні методи, як моделювання, лінійне, динамічне програмування, теорія ігор та інші можуть бути використані для визначення оптимального плану, але в таких задачах число змінних та обмежень дуже велике, тому не завжди можна використати математичні можливості, і тоді застосовують ітеративні методи, що використовують евристику, яка дозволяє визначити якщо не оптимальний план, то хоча б прийнятний.

Контрольні запитання

1. Що сприяло популяризації і стрімкому поширенню методології проектного управління у світі?
2. Метод критичного шляху, PERT-метод: підстави й обставини появи.
3. Назвіть причини виникнення міжнародних асоціацій управління проектами, проаналізуйте цілі й функції їх діяльності.
4. Що таке «Основи знань з проектного менеджменту» (PMBOK)?
5. Охарактеризуйте вплив всесвітньої комп'ютерної мережі Інтернет на розвиток теоретичної та прикладної складових проектного менеджменту.
6. У чому полягає специфіка сучасного стану управління проектами в Україні?
7. Перерахуйте й розкрийте зміст основних характеристик проекту, що відрізняють його від інших проявів управлінської діяльності.
8. Назвіть ті складові управління проектом, що створюють критерії його успішності, обмеження, важелі впливу.