

Лабораторна робота 1

Планування проєкту

Мета роботи: здійснити часове планування проєкту.

Теоретичні положення

Управління терміном проєкту (Project Time Management) – розділ проєктного менеджменту, що включає процеси, необхідні для забезпечення своєчасного виконання робіт проєкту. Процеси управління термінами проєкту: – планування управління розкладом - процес, який встановлює політику, процедури та документацію з планування, розробки, управління, виконання і контролю за розкладом проєкту; – визначення операцій - процес ідентифікації та документування конкретних дій, які необхідно виконати для створення поставляються результатів проєкту; – визначення послідовності операцій - процес виявлення і документування залежностей між операціями проєкту; – оцінка ресурсів операцій - процес оцінки типів і кількості матеріалів, людських ресурсів, обладнання або поставок, необхідних для виконання кожної операції; – оцінка тривалості операцій - процес оцінки кількості робочих періодів, необхідних для завершення окремих операцій з урахуванням оцінки ресурсів; – розробка розкладу - процес аналізу послідовностей операцій, їх тривалість, потреб в ресурсах і обмежень розкладу для створення моделі розкладу проєкту; – контроль розкладу - процес моніторингу статусу операцій проєкту для актуалізації прогресу проєкту та управління змінами базового розкладу з метою відповідності з планом.

Планування управління розкладом - процес, який встановлює політику, процедури і документацію з планування, розробки, управління, виконання і контролю за розкладом проєкту. Ключова вигода даного процесу полягає в тому, що він надає керівництво і вказівки щодо управління розкладом проєкту протягом усього проєкту. Визначення операцій - процес визначення конкретних операцій, які необхідно виконати для отримання результатів проєкту. У процесі розробки Ієрархічної Структури Робіт (ICP) визначаються результати самого нижнього рівня - пакети робіт. Пакети робіт проєкту

зазвичай розкладаються на більш дрібні елементи під назвою «операції», які описують роботу, необхідну для виконання пакету робіт. Операції надають основу для оцінки, планування, виконання, моніторингу та контролю робіт по проекту. Мається на увазі, що визначення і планування операцій розкладу в даному процесі проводяться таким чином, який забезпечує досягнення цілей проекту. Визначення послідовності операцій - процес визначення та документування взаємозв'язків між операціями проекту. Визначення послідовності операцій здійснюється за допомогою логічних взаємозв'язків. Кожна операція та контрольне подія, крім перших і останніх, пов'язані принаймні з одного попередньої і однієї подальшої операцією. Іноді буває необхідно використовувати час випередження або затримки між операціями для підтримки реалістичного і досяжного розкладу проекту. Визначення послідовності може бути виконано за допомогою програм управління проектами або за допомогою автоматичних або ручних методів. Наступні процеси (оцінка тривалості операцій, розробка розкладу, контроль розкладу розкладом) детально розглянуті в наступних питаннях.

Організаційно-технологічні моделі планування проектів

Початковим кроком у плануванні проекту є структуризація, яка передбачає планування обсягів робіт. 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.

Сіткове планування

Організаційно-технологічна модель проекту – це адекватне формалізоване відображення порядку (послідовності) виконання робіт у часі, зв'язків і залежностей між ними, встановлених згідно з вимогами (технології, організації тощо) та з урахуванням обмежень (насамперед – ресурсних). Зазвичай моделі подають у формі графічних об'єктів – діаграм. Найпоширенішими у практиці управління проектами є такі види організаційно-технологічних моделей: лінійні діаграми (графіки Ганта), циклограми, сіткові моделі. Лінійну діаграму зображають лінійним календарним графіком. Циклограмну модель використовують переважно в разі застосування потокових методів організації виконання робіт проекту. Циклограми свого часу найширше застосовували у будівництві під час проектування спорудження однотипних будівель і споруд потоковим методом. Значно простішими є сіткові моделі. Сіткове моделювання ґрунтується на теорії графів. Сіткова модель – множина поєднаних між собою елементів для опису технологічної залежності окремих робіт і етапів майбутніх проектів.

Сіткове планування полягає у створенні логічних діаграм послідовності виконання проектних робіт — сіткових графіків — і визначенні тривалості цих робіт та проекту в цілому з метою подальшого контролю; набір методів, який

призначений для управління розкладом проекту. Застосування сіткового планування допомагає відповісти на такі запитання:

1. Скільки часу потрібно на виконання усього проекту?
2. У який час мають розпочинатися та закінчуватися окремі роботи?
3. Які роботи є «критичними» і повинні виконуватися точно за графіком, аби не зірвати строки виконання проекту у цілому?
4. На який термін можна відкласти виконання «некритичних» робіт, щоб це не вплинуло на строки виконання проекту?

Методи сіткового планування — це методи, основна мета яких полягає в тому, щоб зменшити до мінімуму тривалість проекту. До основних методів сіткового планування відносяться:

- метод критичного шляху (CPM);
- метод оцінки і аналізу програм (PERT);
- метод графічної оцінки і перегляду планів (GERT);
- метод критичних ланцюгів (CCM).

Останні три методи застосовують, якщо необхідно врахувати ситуації ризику чи невизначеності (щодо номенклатури, послідовності, тривалості робіт), тобто – при розробленні стохастичних (ймовірнісних) моделей проекту. У методі PERT номенклатуру та послідовність робіт задають однозначно, а їх тривалість – у формі розподілу ймовірності, тобто враховують ризик зміни часу виконання кожної роботи, а відтак – і усього проекту. Метод GERT передбачає можливість моделювання сценаріїв проекту, які відрізняються як переліком робіт, так і їх послідовністю і тривалістю. Такий підхід імітує ситуацію невизначеності. Метод критичних ланцюгів дозволяє враховувати використання у проекті обмежених ресурсів і передбачає оптимізацію організації їх руху. Він є прикладом розвитку та удосконалення методів CPM і PERT. Метод критичного шляху (CPM) — це метод планування робіт в рамках проекту, включаючи управління цими роботами і складання графіку їхнього виконання. Ключовим моментом методу є поняття «критичного шляху». Метод критичного шляху обчислює детермінований розклад виконання проекту,

базуючись на єдиній оцінці тривалості кожної роботи. Обчислюються ранні і пізні дати початку і завершення операцій проекту, а значить, і резерви — проміжки часу, на які можна зрушити 150 виконання операцій без порушення обмежень і дати завершення проекту. Відповідно до цього методу для кожного виду робіт вказуються час і ресурси, необхідні для їхнього виконання, а також послідовність виконання окремих видів робіт. Потім будується граф (сітковий графік), що відображає черговість робіт і терміни їхнього виконання.

Далі на цьому графі шукається критичний шлях, тобто шлях, що вимагає максимальних витрат часу. Метод критичного шляху в управлінні проектами є прикладом практичного застосування положень загальної теорії обмежень: будь-яка система має певні обмеження («вузькі місця»), які й визначають кінцеві результати її функціонування. У рамках концепції СРМ таким обмеженням є тривалість проекту, окремих робіт чи пакетів (технологічних комплексів), а критичним процесом — управління часом. При цьому припускають, що жодних ресурсних обмежень немає, тобто вважають, що всі необхідні ресурси у достатній кількості доступні. Однак основною перевагою методу критичного шляху є можливість маніпулювання термінами виконання робіт, що не лежать на критичному шляху. Метод PERT — це аналітичний розрахунковий метод, що дозволяє спробувати Далі на цьому графі шукається критичний шлях, тобто шлях, що вимагає максимальних витрат часу. гнозувати найоптимістичніші, найпесимістичніші та найвірогідніші терміни виконання робіт (у ході аналізу будується середньозважена оцінка), виключає при цьому повторення одних і тих же робіт в один і той же час. Він не допускає опису робіт з невідомою кількістю ітерацій, але може враховувати невизначені величини для підрахунку вірогідності виконання як окремих завдань, так і всього проекту у відведені терміни. Для кожного зі сценаріїв задається своя оцінка тривалості виконання робіт.

У своїх базових формах методи PERT і СРМ призначені для визначення найбільш тривалого за часом шляху в ланцюзі робіт, який стає основою при плануванні та контролі за ходом виконання проекту. Для графічного

відображення цієї послідовності в обох методах застосовуються лінії зі стрілками і вузлами. Спочатку PERT і СРМ відрізнялися між собою тим, що в мережевому графіку PERT операція позначалася стрілкою, а в СРМ - вузлом (кружком). Існувало й ще одна відмінність: в PERT використовувалися три типи оцінки тривалості операцій (оптимістична, песимістична і найбільш ймовірна), а в СРМ - тільки найкраща. Ці відмінності пояснюються тим, що метод PERT розроблявся для роботи зі складними проектами, які характеризуються високим ступенем невизначеності, а СРМ - для складання графіків рутинних операцій, пов'язаних із заводським технічним обслуговуванням. За довгі роки існування цих двох методів відмінності між ними стерлися, оскільки користувачі СРМ почали також застосовувати три оцінки тривалості операцій, а в мережевих графіках PERT нерідко позначаються вузлами.

Метод графічної оцінки і перегляду програм (Метод GERT). Метод графічної оцінки і перегляду програм (GERT) дозволяє проводити ймовірнісну обробку як сітьової логіки, так і оцінок тривалості робіт. GERT дає можливість врахувати ризик зміни складу робіт при настанні певних подій або за результатами виконання попередніх робіт: одні роботи можуть узагалі не виконуватися, інші — виконуватися частково, а треті виконуються кілька разів. Метод GERT дозволяє визначити очікувану тривалість робіт проекту на основі трьох імовірнісних оцінок часу. Сіткова модель є ймовірнісною сіткою, що враховує можливість різного складу робіт проекту. Таким чином, можна врахувати не лише ризики (невизначеність) на рівні окремих робіт, а й на рівні проекту в цілому. Врахування ризиків, що впливають на тривалість робіт, здійснюється також, як і в методі PERT, тобто за результатами обчислення середньозваженої оцінки тривалості на базі трьох оцінок, виданих експертами.

В результаті моделювання по методу GERT з'явиться декілька графіків, що враховують ймовірність різної тривалості і невизначеності складу робіт проекту. Варто зауважити, що кожен із вказаних методів моделювання

ознаменував своєрідну революцію в методології та практиці управління проектами.

Календарне планування

Календарне планування – це складання та коригування розкладу, в якому роботи, виконані різними організаціями-учасниками проекту, погоджуються в часі між собою і з можливостями їхнього забезпечення різними видами ресурсів. При цьому повинне бути забезпечене дотримання заданих обмежень і оптимальний (за прийнятим критерієм) розподіл ресурсів.

Календарне планування проекту — це процес складання й коригування розкладу проекту, що полягає у визначенні календарних дат виконання всіх робіт.

Календарний план – план проекту, поданий у форматі реального часу (фактичних календарних дат). Календарне планування здійснюється на всіх етапах життєвого шляху проекту. Так, на етапі обрубування проекту розробляють укрупнений стратегічний план, на етапі підготовки формують базовий (цільовий) календарний план, а на етапі реалізації – детальні плани, які постійно коректують з урахуванням фактичного виконання завдань проекту. Процес календарного планування передбачає виконання таких кроків:

1. Ідентифікація проекту.
2. Структурування проекту.
3. Розроблення організаційно-технологічної моделі проекту.
4. Розроблення календарного плану виконання робіт проекту.
5. Розроблення календарного плану управління проектом.
6. Вартісна оцінка елементів проекту, визначення бюджету проекту.
7. Оптимізація планів за вибраним критерієм.

Календарний план (Schedule) як перелік тільки планових параметрів проектних робіт втрачає свій сенс без порівняння з фактичними термінами їх виконання, тому частіше ведуть мову про календарні графіки. Календарне планування ставить за мету координацію діяльності залучених до проекту виконавців для забезпечення його успішного завершення, створення умов задля

реагування на ринкові можливості та вчасного надходження доходів, що гарантує ефективність інвестицій. Цілі календарного плану: – забезпечити вчасне надходження фінансування; – координувати надходження ресурсів; – вчасно забезпечити потрібні ресурси; – передбачити у різні моменти рівень потрібних фінансових витрат і ресурсів та раціональний розподіл їх між проектами; – забезпечити вчасне виконання проекту. Календарний графік відбиває планові й фактичні дані про початок, кінець і тривалість кожного робочого елемента WBS. У ньому також відмічається можлива гнучкість у даті початку роботи без ускладнення виконання усього проекту (тобто запас часу по некритичних роботах). Для найскладнішого календарного графіку записується чотири версії для дат початку, кінця, тривалості та запасу: рання, пізня, запланована календарна, фактична. Мета календарного плану - координація діяльності залучених до проекту виконавців для забезпечення його успішного завершення, створення умов задля реагування на ринкові можливості та вчасного надходження доходів, що гарантує ефективність інвестицій.

Параметри календарного плану – це дати початку та закінчення кожної роботи, їх тривалість та необхідні ресурси. Тривалість роботи – головний параметр планування, залежить від сумарної трудомісткості (ТМ) та чисельності працюючих (ТМ:Чисел). Критична тривалість – мінімальна тривалість, протягом якої може бути виконаний весь комплекс робіт по проекту. Критичний шлях – шлях у сітковій моделі, тривалість якого дорівнює критичній. При календарному плануванні обов'язково повинно враховуватись дотримання заданих обмежень (тривалість робіт, ліміти ресурсів тощо) та оптимальний розподіл ресурсів. У ході реалізації проекту застосовуються різні типи календарних планів, які можна класифікувати за різними ознаками. Однією з ознак - за рівнем планування: – календарні плани проекту (розробляються до укладання контрактів); – функціональні календарні плани робіт (ФКПР). У свою чергу функціональні календарні плани робіт поділяються

1) за типами робіт: – ФКПР проектування; – ФКПР матеріально-технічного забезпечення; – ФКПР будівництва; – ФКПР введення в

експлуатацію і освоєння. – ФКПР також можуть бути складені: на окремі елементи, підсистеми, комплекси великого проекту, які в цьому випадку розглядаються як мініпроекти;

2) за глибиною планування: – перспективні графіки; – графіки початку й завершення робіт по проекту; – щомісячні, щотижневі, щоденні.

3) за формою подання: – логічні мережі; – графіки; – діаграми і т.д.

У цілому існують такі різновиди календарних планів: - календарний план за ранніми початками «жорстко ліворуч» – використовується для стимулювання виконавців проекту; - календарний план за пізніми закінченнями «жорстко праворуч» – використовується для подання проекту якнайкраще для споживачів; - календарний план «по середині» – створюється або для оптимізації споживаних ресурсів, або для показу замовнику найбільш імовірного результату. У повній системі календарного планування існує до 15 дат і моментів часу, що описують роботу. Процес складання календарного плану полягає у встановленні значень цих дат і моментів часу. На першому кроці оцінюється тривалість роботи, на другому – дати її початку й закінчення, де: планова тривалість = планове закінчення – плановий початок; плановий резерв часу = пізнє закінчення – планове закінчення. Види календарних графіків Існує два прийнятних шляхи подання календарного графіка: — табличний — з переліком робіт із зазначенням тривалості їх виконання; — діаграмний (балочні діаграми, або діаграми Ганта).

Як показує практика управління проектами, використання методик планування та контролю за ходом робіт не тільки дозволяє прискорити виконання проекту, а й значно зменшує витрати на реалізацію програми.

Після того, як визначено мету проекту, необхідно скласти список робіт для виконання. Менеджери проекту рекомендують скласти та дотримуватися плану проекту. Цей документ чітко вказує контрольні точки проекту та основні дії, необхідні для досягнення мети проекту. Крім того, він визначає дату кожної контрольної точки (завершення головних дій щодо досягнення цілей) та

відповідальних за кожну дію. План складається на початковому етапі, схвалюється командою проектувальників.

План може бути складений на прикладі подібних проектів, або це може бути просто перелік дій у формальному вигляді. Необхідно завжди записувати фактичні дати завершення кожного етапу та/або дії. Якщо дата відрізняється від плану, потрібно провести коригування.

При включенні необхідних пунктів до плану слід:

– застосовувати унікальні ідентифікатори (ID), які можна використовувати у разі, якщо необхідні оновлення;

– давати назви завданням;

– вказувати на початок виконання дії;

– вказувати дату завершення виконання;

– записувати фактичну дату завершення виконання дії;

– будь-яке завдання завершувати до того, як буде розпочато наступне;

– вказувати відповідального за виконання (господаря завдання);

– вказувати відсоток завершеності кожної дії.

Зазвичай призначається відповідальний для здійснення контролю за виконанням плану та внесення змін до нього.

Одним із способів контролю над часом, планування проекту може бути діаграма Ганта.

Діаграма Ганта(Gantt chart, стрічкова діаграма, графік Ганта) – тип стовпчастих діаграм, що стали популярними у проектному менеджменті. Використовується для подання плану проекту чи графіка робіт [7].

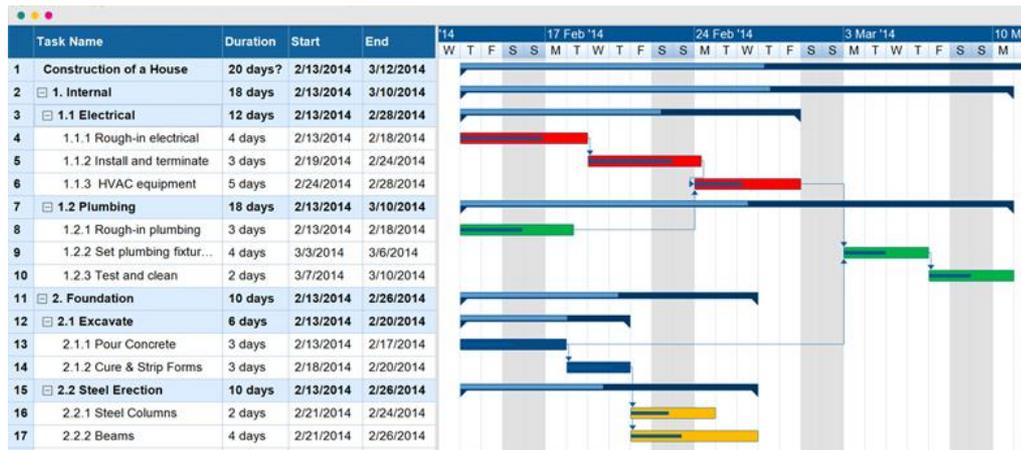


Рис. 2. Діаграма Ганта.

Г.Л. Гант (1861 – 1919) вивчав менеджмент з прикладу будівництва кораблів. Він запропонував свій варіант діаграми під час Першої світової війни, коли потрібно відстежувати хід будівництва великих трансконтинентальних океанських лайнерів. Така діаграма складалася з відрізків (завдань) та точок, т.з. "завершальних завдань", або "віх". І виступала засобом уявлення тривалості та послідовності завдань у проекті.

Ідея планування у тому, що його головним ресурсом є час. У зв'язку з цим основою прийняття управлінських рішень є порівняння запланованого стану робіт і фактичного. На діаграмах по горизонталі вказуються інтервали часу, по вертикалі – операції, роботи чи устаткування. Горизонтальні відрізки ілюструють тривалість виконання робіт. Вибравши по горизонталі поточний момент часу та отримавши оперативну інформацію про хід проекту, можна зіставити стан справ за фактом та стан справ за планом.

Діаграма Ганта дозволяє:

- візуально оцінити послідовність завдань, їх відносну тривалість та протяжність проекту в цілому;
- порівняти запланований та реальний хід виконання завдань;
- детально проаналізувати реальний хід виконання завдань (наприклад, завдання виконувалося, було припинено, поверталось на доопрацювання тощо).

Методика вперше була представлена у 1910 р. Згодом діаграма Ганта стала головним інструментом, що використовується у календарному плануванні та контролі. У 1990-х роках. методику було вдосконалено: для опису залежностей між завданнями були додані зв'язки.

Розглянемо типи зв'язків:

1. Фініш-старт. Цей зв'язок означає, що операція В не може початися до завершення операції А, або дата закінчення операції А визначає дату початку операції В. Наприклад, треба спочатку написати диплом, а потім його можна захищати.

2. Фініш-Фініш - операція В повинна закінчитися не раніше операції А, або дата закінчення операції А визначає дату закінчення операції В. Наприклад, якщо Ви пишете клієнт-серверний додаток (операція А) і для його налагодження ви брали в оренду сервер (операція В) , то налагодження має завершитись до терміну закінчення оренди сервера.

3. Старт-Старт - операція В починається не раніше операції А, або дата початку операції А визначає дату початку операції В. Наприклад, операції друкування диплома тісно пов'язана з купівлею паперу і завдання повинні вирішуватися практично одночасно.

4. Старт-Фініш – операція В не може закінчитися доки не почнеться операція А, або дата початку операції А визначає дату закінчення операції В. Час, на який запланований захист диплома, визначає, коли мають завершитися передзахисту.

Однак діаграми мають недоліки: за їх допомогою складно планувати багатоваріантні взаємопов'язані ланцюжки робіт (для будівельних, військових, державних проектів та на виробництві). Для таких завдань запропоновано методи мережного планування, або методи вибору «критичного шляху», розроблені військовим відомством США у 1950-х роках. Діаграми зручно застосовувати лише одного ресурсу – часу. Якщо враховувати ще кілька ресурсів, то діаграми Ганта треба сприймати в об'ємному вигляді, що є сенсом для візуальної інтерпретації планів з одного

боку, але ускладнює їхній аналіз з іншого. Для управління проектами зазвичай використовуються інші, потужніші засоби – метод «критичного шляху» (Critical Path Method, CPM) та метод PERT (Program Evaluation Review Technique).

Хід роботи

Завдання 1. Створіть діаграму Ганта за проектом "Зимова сесія".

Послідовність дій.

1. Створити та заповнити таблицю з перерахуванням етапів, датами початку, тривалості кожного етапу та кінця.
2. Для виділеної таблиці створити діаграму (тип "Лінійчаста з накопиченням").
3. На вкладці "Діапазон даних" вибрати "Ряди в стовпцях".
4. На вкладці "Ряд" натиснути кнопку "Додати", встановити курсор поле «Значення» та виділити осередки з тривалостями етапів.
5. Приберіть "Легенду".
6. У контекстному меню вертикальної осі із назвами етапів вибрати пункт «Формат осі».
7. На вкладці «Шкала» поставити дві галочки: «Зворотний порядок категорій» та «Перетин з віссю Y у максимальній категорії».
8. Зробіть подвійне клацання мишею по будь-якому з синіх стовпчиків, встановіть прозору заливку і невидиму рамку.
9. Налаштуйте діапазон даних, що відображаються на діаграмі. Для цього необхідно дізнатися реальний вміст осередків, з яких починається і на яких закінчується тимчасова шкала (перший осередок у стовпці Початок та останній у стовпці Кінець). Справа в тому, що Excel тільки відображає в клітинці дату як день-місяць-рік, а насправді будь-яку дату зберігає в клітинці як кількість днів, що пройшли з 1.1.1900 до поточної дати. Виділіть жовту та зелену комірки та по черзі спробуйте встановити для них «Спільний формат» (меню «Формат» – «Комірки»). Наприклад, вийшло 38350 та 38427, відповідно.

Додамо до дати закінчення ще три дні – отримаємо 38340. Запам'ятаємо ці цифри.

10. Клацніть правою кнопкою миші по горизонтальній осі часу і вибрати "Формат осі" і ввести ці числа на вкладку "Шкала": мінімальне та максимальне значення відповідно.

Завдання 2. Створіть діаграму Ганта за таблицею, що відображає етапи проекту.

За допомогою умовного форматування можна змусити Excel заливати комірку будь-яким вибраним кольором, якщо вона за датою потрапляє між початком та кінцем етапу. Найпростіше для цього використовувати логічну функцію I, яка в даному випадку перевіряє обов'язкове виконання обох умов (5 січня пізніше, ніж 4 і раніше, ніж 8).

Завдання 3 (індивідуально). Створіть діаграму Ганта за програмним проектом, що розробляється, онлайн засобами (Додаток).

Контрольні питання

1. Навіщо проводиться тимчасове планування проекту?
2. Вкажіть призначення діаграм Ганта.
3. У чому особливість діаграм Ганта?
4. Назвіть типи зв'язків на діаграмі Ганта, наведіть приклади.
5. Які програмними продуктами можна побудувати діаграми Ганта?

Після закінчення заняття студент має:

1. Знати про призначення тимчасового планування проекту.
2. Називати методи розроблення тимчасового планування.
3. Створювати діаграми Ганта у різний спосіб.
4. Здійснювати тимчасове планування програмного проекту.