

З М І С Т

ВСТУП	6
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1 ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОЕКТУ	7
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2 ПОБУДОВА МЕРЕЖЕВОГО ПЛАНУ ВИКОНАННЯ РОБІТ ПРОЕКТУ	17
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3 ПЛАНУВАННЯ ПРОЦЕСУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ ЗАСОБАМИ ПАКЕТА MS PROJEST	39
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4 РЕСУРСНЕ ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ	60
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5 ОЦІНЮВАННЯ ВАРТОСТІ ПРОЕКТУ. ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ	75
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	84

ВСТУП

Дисципліна УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ є нормативною дисципліною у напрямку бакалаврської підготовки за напрямком "Комп'ютерні науки" та належить до циклу професійної та практичної підготовки.

Засвоєння цього курсу можливе, якщо студенти отримали необхідні знання з дисциплін "Вища математика", "Дискретна математика", "Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика", "Системний аналіз".

МЕТА цієї дисципліни – формування у студентів теоретичних основ, процесів і процедур управління ІТ-проектами, стандартів PMBOOK і принципів командної роботи, вміння працювати в команді та застосовувати програмні системи проектного управління.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен ВМІТИ:

- виконувати роботи по стадіям ІТ-проекта, застосовувати необхідний інструментарій для автоматизації проектних робіт;
- планувати проект за допомогою програми MS Project ;
- розробляти мережевий та календарний графік;
- складати план проекту;
- проодити оцінку трудозатрат та ризиків;
- вибрати стратегію управління ризиків.

Метою лабораторних робіт є підготовка студентів до умілого застосування методики управління проектами в середовищі MS Project та засвоєння принципів структурного та календарного планування проектів.

Методичні вказівки складаються з п'яти лабораторних робіт, після вивчення яких студенти повинні бути здатними до проектної діяльності в професійній сфері, вміти будувати і використовувати моделі для опису об'єктів та процесів, здійснювати їх якісний аналіз.

Лабораторні роботи кожен студент виконує відповідно до варіанта завдання, який визначає викладач.

По кожній лабораторній роботі оформляється звіт, який повинен містити відповіді на питання оформлені в зошиті, отримані результати виконання проекту у лабораторній роботі представляються в електронному вигляді.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен захистити її. Бали, які були отримані за виконання і захист лабораторної роботи, являються складовою частиною оцінки за практичний модуль. Оцінювання виконаних робіт.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОЕКТУ

МЕТА РОБОТИ

Виконати дослідження характеристик системи, її складових робіт для побудови проекту системи. визначити елементи та характеристики проекту, необхідних для управління ним.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Для виконання лабораторної роботи необхідно:

- відповісти на запитання;
- визначити тип проекту та особливості управління ним;
- сформулювати мету проекту;
- виділити фази етапів життєвого циклу проекту;
- сформулювати список задач проекту;
- визначити учасників проекту.

Відповісти на запитання:

- 1) Які складові проекту Ви знаєте?
- 2) Дайте визначення життєвому циклу проекту.
- 3) Опишіть структуру життєвого циклу проекту.
- 4) Опишіть фази ЖЦ проекту.
- 5) Якими параметрами характеризується проект?
- 6) Що таке задача проекту?
- 7) Якими параметрами характеризується задача проекту?
- 8) Що таке ресурс? Типи ресурсів для виконання проекту.
- 9) Якими процесами описується фази життєвого циклу проекту?

Основи планування при управлінні проектом

Проектом називається сукупність розподілених у часі заходів або робіт, спрямованих на досягнення поставленої мети.

Проект завжди має чітко визначену мету, яка виражається в отриманні деякого результату. Досягнення цього результату означає успішне завершення і закінчення проекту

Проект має чітко окреслений початок, який збігається з початком першої роботи, спрямованої на досягнення поставленої мети. Початок може здаватися директивним, або розраховуватися в результаті складання плану робіт по проекту.

Проект має чітко окреслений кінець, який збігається з кінцем останньої роботи, спрямованої на отримання заданого результату. Як і початок, кінець

проекту може здаватися директивним, або розраховуватися при складанні плану робіт.

Проект виконується командою, до складу якої входить керівник проекту, менеджери, виконавці. Крім основної команди в ньому можуть брати участь сторонні виконавці, команди і організації, які залучаються на тимчасовій основі для виконання окремих робіт.

При реалізації проекту використовуються матеріальні ресурси. Їх номенклатура і кількість визначаються характером проекту та що до нього робіт.

Проект має бюджет. Вартість проекту складається з вартості витрачених матеріальних ресурсів, витрат з оплати праці реалізує його команди і інших витрат, пов'язаних з особливостями конкретних видів робіт.

Життєвий цикл проекту

Поняття життєвого циклу проекту є одним з найважливіших для менеджера, оскільки визначення саме поточної стадії впровадження проекту формує задачі і види діяльності керівника проекту, методики й інструментальні засоби, що ним мають бути використані.

Життєвий цикл проекту - це проміжок часу між моментами його початку і завершення.

Структура ЖЦП відображена на рис.1.1.

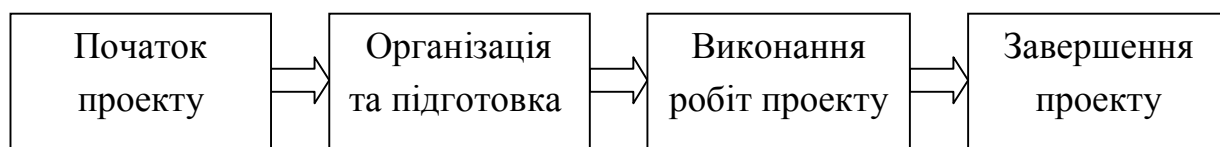


Рисунок 1.1 – Структура ЖЦП

Початок проекту. Включає формулювання цілей, аналіз інвестиційних можливостей, обґрунтування здійсненності (техніко-економічне обґрунтування) і планування проекту.

Організація та підготовка. Включає визначення структури робіт і виконавців, побудова календарних графіків робіт, бюджету проекту, розробку проектно-кошторисної документації, переговори та укладення контрактів з підрядниками і постачальниками.

Виконання робіт проекту. Включає роботи з реалізації проекту, у тому числі будівництво, маркетинг, навчання персоналу тощо

Завершення проекту. Включає в загальному випадку приймальні випробування, дослідну експлуатацію і здачу проекту в експлуатацію.

Результат проекту - це деяка продукція або корисний ефект, створювані в ході реалізації проекту. В якості результату, залежно від мети проекту, можуть виступати: наукова розробка, новий технологічний процес,

програмний засіб, будівельний об'єкт, реалізована навчальна програма, реструктурована компанія, сертифікована система якості і т.д.

Про успішність проекту судять по тому, наскільки його результат відповідає за своїми витратним, дохідним, інноваційним, якісним, тимчасовим, соціальним, екологічним та іншим характеристикам запланованому рівню.

Основою планування проектів є складання плану і відстеження виконання робіт по ньому.

Проект робиться для досягнення певного результату у визначені строки та за певні гроші. План проекту складається для того, щоб визначити, за допомогою яких робіт буде досягатися результат проекту, які люди і обладнання потрібні для виконання цих робіт і в який час ці люди та обладнання будуть зайняті роботою по проекту. Тому проектний план містить три основні елементи: задачі, ресурси та призначення.

Задачами називається робота, здійснювана в рамках проекту для досягнення певного результату. Зазвичай проект містить багато задач, то для зручності відстеження плану їх об'єднують в групи, або фази. Сукупність фаз проекту називається його життєвим циклом.

Фаза проекту складається з однієї або кількох задач, в результаті виконання яких досягається один або кілька основних результатів проекту. Таким чином, результати, досягнуті завдяки виконанню кожної з задач, що входять у фазу, формують її результат.

Якщо для досягнення результатів задачі потрібно виконати тільки її, то для досягнення результату фази потрібно виконати групу інших задач. І в цьому полягає відмінність фази від задачі: її результат підсумовує результати інших задач. Фази можуть складатися як із задач, так і з інших фаз.

Розбиття проекту на фази дозволяє представити його у вигляді списку основних результатів і дат, до яких вони повинні бути отримані. Керівник проекту здійснює безпосередній контроль виконання кожного завдання всередині проекту, повідомляючи вищестоящому менеджеру тільки про досягнення фазових результатів. Цьому менеджеру, в свою чергу, для контролю виконання проекту цілком достатньо таких даних.

Кожен проект робиться для досягнення певної мети, і зазвичай досягти її не можна, не досягнувши декількох проміжних цілей.

Задачі, в результаті виконання яких досягаються проміжні цілі, називаються завершальними завданнями (віхами). Зазвичай результатом фази є досягнення проміжної мети, тому віхою в плані проекту прийнято позначати останню задачу фази, в результаті якої досягається її результат.

Іноді, якщо такої задачі немає, а фазовий результат досягається, наприклад одночасним завершенням кількох задач, то створюється фіктивна завершальна задача. Тривалість такої задачі встановлюється в 0 днів, і на неї не виділяються виконавці. Вона присутня в плані виключно для позначення моменту завершення фази, що полегшує відстеження плану проекту.

Тривалість задачі – це період робочого часу, який необхідний для того, щоб виконати її.

Задачі в плані проекту взаємопов'язані, наприклад, часто одна задача не може початися, поки не закінчена інша.

На плані проекту залежно позначаються за допомогою зв'язків, і обидва ці терміни – залежність і зв'язок – використовуються з одним і тим же змістом, позначаючи логіку, визначальну послідовність робіт в плані проекту.

Під ресурсами розуміються співробітники та обладнання, необхідні для виконання проектних завдань. Кожен співробітник, який бере участь у проекті, отримує певну роль відповідно до своєї кваліфікації, вимог проекту і регламентами, що діють у організації.

Важлива властивість ресурсів – вартість (витрати) їх використання у проекті. Існує два типи вартості ресурсів: погодинна ставка і вартість за використання. Погодинна ставка виражається у вартості використання ресурсу в одиницю часу, величина витрати на використання позначає вартість використання обладнання або співробітника в задачі, яка не залежить від того, скільки часу задіяний в задачі співробітник або матеріальний ресурс. Загальні витрати на використання ресурсу визначаються шляхом множення вартості використання на число завдань, в яких він задіяний.

Призначення – це зв'язок певної задачі і ресурсів, необхідних для її виконання. При цьому на одну задачу можуть бути призначені кілька ресурсів, як матеріальних, так і нематеріальних.

Призначення об'єднують в плані ресурси і завдання, роблячи план цілісним. Завдяки призначень вирішується цілий ряд завдань планування. По-перше, визначаються відповідальні за виконання завдань. По-друге, коли визначені завдання, за які відповідає ресурс, можна розрахувати загальний обсяг часу, що витрачаються їм на проект, а значить, його вартість для проекту. По-третє, визначивши вартість участі всіх ресурсів у проекті, можна підрахувати його загальну вартість. Нарешті, призначаючи ресурси на завдання, можна скорочувати термін виконання робіт, виділяючи на них більше ресурсів і тим самим скорочуючи загальну тривалість проекту.

Кожній фазі життєвого циклу проекту відповідають групи процесів управління проектами. Основні групи процесів відображені на рис.1.2.

Група процесів ініціації – визначає й авторизує проект або фазу проекту.

Група процесів планування – визначає й уточнює цілі й планує дії, необхідні для досягнення цілей і змісту, заради яких був розпочатий проект.

Група процесів виконання – поєднує людські й інші ресурси для виконання плану керування проектом.



Рисунок 1.2 – Групи процесів життєвого циклу проекту

Група процесів моніторингу й керування – регулярно оцінює прогрес проекту й здійснює моніторинг, щоб виявити відхилення від плану керування проектом, і, якщо буде потреба провести корегувальні дії для досягнення цілей проекту.

Група завершальних процесів – формалізує приймання продукту, послуги або результату й підводить проект або фазу проекту до правильного завершення.

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Постановка задачі

Створити проект забезпечення підприємства інформаційними технологіями для підвищити ефективність роботи підприємства.

Опис предметної області: Потрібно скласти проект повного циклу розробки програмного комплексу, що включає проектування, визначення структури збережених даних, реалізацію відповідного інтерфейсу, написання програмного коду, тестування програмного продукту, оформлення відповідної документації. Результатом проекту повинен бути розроблений програмний комплекс який забезпечить підприємство інформаційними технологіями та призведе до підвищення стабільності технологічного процесу, зменшення людського фактора, поліпшенню прозорості виробництва, що в кінцевому підсумку позитивно позначиться на якості готової продукції і призведе до зниження її собівартості.

Аналіз предметної області

Першим етапом розробки програмного забезпечення для підприємства буде процес ініціації.

Мета цього етапу - узгодити із замовником концепцію проекту. На цьому етапі в числі учасників проекту виступають тільки керівник проекту та замовник. Вони формують найважливіші обмеження проекту – терміни, ресурси і предметну область проекту, узгодять цілі проекту.

Другим етапом розробки програмного забезпечення для підприємства буде процес планування.

На цій стадії всі учасники проекту включаються в роботу над створенням плану проекту. Для того щоб система MS Project могла розрахувати і створити робочий графік, потрібно подати відомості про задачі, які членам команди проекту і субпідрядникам потрібно виконувати, про устаткування і матеріалах, використовуваних для виконання задач, а також про плановані витрати. Кожен учасник проекту повинен сконцентруватися на задачах, які перераховані в таблиці, щоб успішно завершити процес планування і перейти до наступного етапу. Результатом цього етапу є детальний план проекту та бюджет.

Третім етапом розробки програмного забезпечення для підприємства буде процес реалізації та контролю.

Мета цього етапу – виконання робіт проекту відповідно до затвердженого плану. На цій стадії всі учасники мають доступ до даних проекту. Члени проектної групи звітують про фактичний хід виконання задач. Керівник проекту повинен вчасно визначити проблеми та вузькі місця, відслідковувати баланс завантаження ресурсів. Завершення цього етапу означає, що команда проекту та інші учасники проекту згодні з тим, що реалізовані роботи відповідають цілям і планом проекту і реалізовані успішно.

Четвертим етапом розробки програмного забезпечення для підприємства буде процес завершення.

На цьому етапі необхідно зробити ретельний аналіз всіх рішень, дій і зусиль, зроблених в ході проекту, зробити якісний аналіз досягнень і недоліків проекту, довести інформацію до замовника, а також провести заключну нараду за проектом і здати документи до архіву. Це дозволить співробітникам організації скористатися результатами в наступних проектах.

Цілі проекту: створити програмне забезпечення для підприємства. Даний проект буде реалізований на підприємстві.

Продуктом проекту буде розроблено програмний комплекс для автоматизації роботи підприємства.

Автоматизація дозволить вести облік товарообігу і грошових потоків будь-якої складності, враховуючи при цьому безліч різних факторів.

Планування робіт виконання проекту

На основі аналізу предметної області визначимо процеси фаз життєвого циклу проекту «Розробка програмного забезпечення для підприємства»:

Сфера – впровадження інформаційних технологій.

1 - Фаза ініціалізації

Віха 1 – Зародження проекту (генеральна ідея). Укладення контракту.

1.1 Діагностика підприємства Замовника проекту

1.2 Аналіз доцільності, своєчасності та фінансової можливості реалізації проекту (ТЕО)

1.3 Розробка технічного завдання (ТЗ) на проект

Віха 2 - ТЗ на проект

2 - Фаза планування

Віха 3 - Проведення переговорів, узгодження та підпис ТЗ

2.1 Обробка, аналіз і систематизація отриманої інформації

2.2 Формалізація бізнес-проектів підприємства Замовника

2.3 Побудова моделі «Як є»

2.4 Розробка і затвердження концепції впровадження проекту

2.5 Побудова моделі «Як повинно бути»

Віха 4 Концептуальний проект впровадження ІС

3 - Фаза реалізації

Віха 5 Постановка завдання на впровадження проекту

3.1 Аналіз ринку АСУ відповідно з фінансовими, функціональними і технічними обмеженнями

3.2 Проведення закупівель необхідного обладнання

3.3 Виконання робіт по проекту

3.4 Розробка програмного забезпечення

3. Віха 6 - Акт приймання виконаних робіт

4 - Фаза завершення

Віха 7 - Введення в експлуатацію програмного продукту

4.1 Прийняття та введення в експлуатацію

4.2 Налагодження програмного продукту

4.3 Приймання і запуск в робочу експлуатацію

4.4 Закриття проекту, архівація даних і аудит проекту

Віха 8 - Розпуск команди проекту

Після визначення процесів життєвого циклу проекту приступимо до планування реалізації проекту «Розробка програмного забезпечення для підприємства».

При розробці проекту необхідно визначити наступні етапи роботи:

- визначити мету проекту, та задачі які необхідні для виконання;
- призначити терміни виконання задач, тривалість, послідовності виконання кожної задачі;

- спланувати логічні зв'язки робіт;
- визначити потреби в ресурсах і скласти ресурсний план проекту;

На першому етапі розробки проекту програмного забезпечення для підприємства визначимо мету створення проекту і задачі, необхідні для виконання.

Мета – розробки програмного забезпечення для підприємства – розробити програмне забезпечення для забезпечення підприємства інформаційними технологіями: отримати точний і повний розклад проекту з урахуванням робіт, їх термінів, необхідних ресурсів, які служать основою для виконання проекту.

Для виконання проекту необхідно розглянути наступні задачі:

- 1) постановка задачі;
 - збір вимог;
 - аналіз вимог;
 - погодження вимог із замовником;
 - внутрішня постановка задачі завершена;
 - постановка задачі завершена;
- 2) проектування;
 - проектування логічної моделі;
 - проектування фізичної моделі;
 - створення плану тестування;
 - проектування завершено.
- 3) реалізація проекту;
 - створення структури бази даних;
 - розроблення інтерфейсів;
 - розробка бізнес-сервісів;
 - розробка клієнтської частини;
 - реалізація завершена.
- 4) тестування проекту;
 - складання релізу;
 - тестування-1;
 - виправлення помилок;
 - тестування-2;
 - тестування завершено.
- 5) здавання-приймання проекту;
 - складання програмної документації;
 - погодження часу приймання;
 - демонстрація замовнику;
 - продукт переданий замовнику.
- 6) завершення проекту.

На наступному етапі розробки проекту визначимо дату початку проекту, терміни виконання задач, тривалість, послідовності виконання кожної задачі проекту (попередники робіт) (таб.1.1).

Таблиця 1.1– Дані для виконання проекту

Номер задачі	Назва задачі	Термін виконання задачі	Попередники робіт
1	2	3	4
1	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ		
2	Збір вимог	7 днів	1
3	Аналіз вимог	5 днів	2
4	Погодження вимог із замовником	1 тиждень	3
5	Внутрішня постановка задачі завершена	1 днів	4
6	Постановка завдання завершена	0 днів	5
7	ПРОЕКТУВАННЯ		
8	Проектування логічної моделі	3 днів	6
9	Проектування фізичної моделі	4,5 днів	8
10	Створення плану тестування	5 годин	9
11	Проектування завершено	0 днів	9,10
12	РЕАЛІЗАЦІЯ		
13	Створення структури бази даних	1 день	9
14	Розроблення інтерфейсів	7 годин	8
15	Розробка бізнес-сервісів	6 годин	13
16	Розробка клієнтської частини	7 годин	14
17	Реалізація завершена	0 днів	15,16
18	ТЕСТУВАННЯ		
19	Складання релізу	4 години	17
20	Тестування-1	2 дні	19
21	Виправлення помилок	3 дні	20
22	Тестування-2	1 день	21
23	Тестування завершено	0 днів	22
24	ЗДАВАННЯ-ПРИЙМАННЯ ПРОЕКТУ		
25	Складання програмної документації	3 дні	23
26	Погодження часу приймання	1 день	25
27	Демонстрація замовнику	5 годин	26
28	Продукт переданий замовнику	1 день	27
29	Проект завершений	0 днів	27

На наступному етапі призначимо ресурси проекту, які необхідні для виконання задач проекту.

Замовник – спілкується з керівником проекту, визначає цілі та предметну область проекту, призначає відповідальних, аналізує проблеми,

надає загальні документи. У процесі планування спілкується з керівником проекту, стверджує календарні плани і бюджет. У процесі реалізації відстежує прогрес і відхилення (звіти в режимі реального часу), має можливість аналізувати вартість, відстеження проблеми, затверджувати зміни предметної області. У процесі завершення проекту підтверджує здачі робіт, контролює за остаточним дозволом всіх проблем.

Керівник проекту – створює узагальнений план для надання замовнику, створює календарний план, планує ресурси для проектів. Управляє, аналізує, складає звітність по проекту.

Головний обов'язок керівника проекту - зробити все, що обіцяно замовнику в потрібний час і вклавшись в бюджет.

Проектувальник – проектує етапи проекту, проект.

Програміст – створює структуру бази даних, розробляє інтерфейс, розробляє бізнес-сервіс, розробляє клієнтську частину, виправляє помилки, демонструє замовнику.

Тестувальник – тестує проект, описує помилки, демонструє замовнику.

Аналітик – збирає вимоги по проекту, аналізує всі вимоги, погоджує вимоги із замовником.

Завдання для виконання лабораторної роботи

Провести аналіз предметної області у відповідності із варіантом (варіант видається викладачем), та визначити основні характеристики проекту:

- 1) мету проекту;
- 2) список необхідних задач для виконання проекту;
- 3) призначити терміни, тривалість, послідовності виконання кожної задачі;
- 4) визначити список необхідних для виконання проекту ресурсів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

ПОБУДОВА МЕРЕЖЕВОГО ПЛАНУ ВИКОНАННЯ РОБІТ ПРОЕКТУ

МЕТА РОБОТИ

Отримати навички побудови мережових планів та складання календарних планів.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Для виконання лабораторної роботи необхідно:

- відповісти на запитання;
- побудувати мережовий графік проекту;
- використовуючи зазначену тривалість, показати розрахунок ранніх і пізніх строків та тимчасових резервів робіт проекту;
- визначити критичний шлях проекту;
- побудувати календарний план робіт.

Відповісти на запитання:

- 1) Які основні етапи включають в себе методи планування на межах?
- 2) Що таке мережеве планування?
- 3) Що таке структурне планування?
- 4) Що таке календарне планування?
- 5) Що таке оперативне управління?
- 6) Які використовують методи для мережевого планування?
- 7) Яким чином виконується пошук критичного шляху?
- 8) Як обчислити час для виконання певної роботи?
- 9) Як провести календарне планування?

Структурне планування

Основна мета структурного планування полягає в описі складу і взаємозв'язку технологічних операцій, які потрібно виконати для реалізації проекту.

Методи планування на межах включають наступні основні етапи (рис.2.1).

Структура декомпозиції робіт:

- визначення кінцевих результатів проекту;
- розбиття результатів на чітко визначені роботи;
- представлення у вигляді ієрархічної структури.



Рисунок 2.1 – Основні етапи планування

Мережеве планування:

- перелік та порядок проходження робіт проекту;
- тривалості кожної роботи і всього проекту;
- критичні роботи проекту та його критичний шлях.

Календарне планування:

- календарні терміни робіт і календар плану робіт;
- розподіл запланованих витрат у часі;
- розподіл у часі потреб проекту в основних ресурсах.

Оперативне управління;

- візуалізація процесу виконання робіт;
- план-фактний аналіз поточної ситуації;
- можливість корегувати план в процесі виконання.

Структурне планування починається з розбиття проекту на чітко визначені операції, для яких визначається тривалість. Потім визначаються відношення передування, що вказують, які роботи повинні бути обов'язково виконані, щоб могли початися ті, що виконуються безпосередньо за ними, на ґрунті чого будується мережа, що відображає взаємозв'язки робіт проекту. Це дозволяє детально проаналізувати всі роботи і поліпшити структуру проекту. Результатом структурного планування є мережевий графік робіт, який використовується для оптимізації проекту по тривалості

Мережеве планування

Мережева модель комплексу називається орієнтованим графом. Він представляє безліч з'єднаних між собою елементів для опису технологічної залежності окремих робіт і етапів майбутніх проектів. Мережеві моделі або

графіки призначені для проектування складних виробничих об'єктів, економічних систем і всіляких робіт, що складаються з великої кількості різних елементів. Для простих робіт зазвичай використовуються лінійні або циклові графіки.

Мережеве планування – це одна з форм графічного відображення змісту робіт і тривалості виконання стратегічних планів і довгострокових комплексів проектних, планових, організаційних та інших видів діяльності підприємства.

Основну роль на етапі структурного планування грає мережевий графік.

Мережевий графік – це орієнтований граф, в якому вершинами позначені роботи проекту, а дугами – часові взаємозв'язки робіт.

Мережевий графік повинен задовольняти наступним властивостям:

1) кожній роботі відповідає одна і тільки одна вершина;

Жодна робота не може бути представлена на мережевому графіку двічі. Однак будь-яку роботу можна розбити на кілька окремих робіт, кожній з яких буде відповідати окрема вершина графіка.

2) жодна робота не може бути розпочата до того, як закінчатся всі безпосередньо попередні їй роботи;

Тобто якщо в деяку вершину входять дуги, то робота може початися тільки після закінчення всіх робіт, з яких виходять ці дуги.

3) жодна робота, яка безпосередньо впливає за деякою роботою, не може початися до моменту її закінчення;

Іншими словами, якщо з роботи виходить кілька дуг, то жодна з робіт, в які входять ці дуги, не може початися до закінчення цієї роботи.

4) початок і кінець проекту позначені роботами з нульовою тривалістю.

Такі роботи називаються віхами і позначають початок або кінець найбільш важливих етапів проекту.

Мережевий графік дозволяє за заданим значенням тривалості робіт знайти критичні роботи проекту та його критичний шлях.

Критичною називається така робота, для якої затримка її початку призведе до затримки терміну закінчення проекту в цілому. Такі роботи не мають запасу часу.

Некритичні роботи мають деякий запас часу, і в межах цього запасу їх початок може бути затримано.

Критичний шлях – це шлях від початкової до кінцевої вершині мережевого графіка, що проходить тільки через критичні роботи. Сумарна тривалість робіт критичного шляху визначає мінімальний час реалізації проекту.

Критичний шлях:

– задачі лежать на критичному шляху (критичні задачі) мають нульовий резерв часу виконання і в разі зміни їх тривалості змінюються терміни всього проекту;

– критичні задачі вимагають більш ретельного контролю.

Знаходження критичного шляху зводиться до знаходження критичних робіт і виконується в два етапи.

- обчислення раннього часу початку кожної роботи проекту. Ця величина показує час, раніше якого робота не може бути розпочата.
- обчислення пізнього часу початку кожної роботи проекту. Ця величина показує час, пізніше якого робота не може бути почата без збільшення тривалості всього проекту.

Позитивна затримка – це технологічна затримка робіт.

Негативна затримка – це випередження, роботи будуть випереджатися.

Календарне планування

Календарне планування передбачає побудову календарного графіка, що визначає моменти початку і завершення кожної роботи й інші часові характеристики мережевого графіка. Це дозволяє, зокрема, виявити критичні операції, яким необхідно присвятити особливу увагу, щоб закінчити проект у директивний термін. Під час календарного планування визначаються часові характеристики всіх робіт з метою оптимізації мережевої моделі, що поліпшує ефективність використання певного ресурсу.

На етапі календарного планування розробляється календарний графік, який називається діаграмою Ганта. Діаграма Ганта відображає наступні параметри проекту:

- 1) структуру робіт, отриману на основі мережевого графіка;
- 2) склад використовуваних ресурсів і їх розподіл між роботами;
- 3) календарні дати, до яких прив'язуються моменти початку і завершення робіт.

Оперативне управління

На етапі оперативного управління відбувається виконання робіт за проектом і безперервний контроль над ходом його реалізації. Яким би гарним не був початковий план, життя обов'язково внесе до нього свої корективи. Тому завданнями менеджера є:

- 1) відстеження фактичного графіка виконання робіт;
- 2) порівняння фактичного графіка з плановим;
- 3) прийняття рішень з ліквідації намічених відхилень від плану;
- 4) перепланування проекту в разі значних відхилень.

Перші два завдання вирішуються за допомогою діаграми Ганта. На ній паралельно лініям тривалості робіт наносяться лінії, які позначають відсоток фактичного виконання цих робіт. Це дозволяє легко виявити виниклі відхилення.

Метод ліквідації відхилення залежить від наявних у розпорядженні менеджера ресурсів. Для завершення запізненої роботи можна або залучити додаткових працівників (додаткові ресурси), або використовувати той же

склад працівників у понаднормовому режимі. В обох випадках за ліквідацію відхилення доведеться платити збільшенням вартості проекту (незапланована раніше оплата додаткових працівників, ресурсів і понаднормових робіт).

Якщо ж відхилення таке, що не може бути виправлено залученням додаткових і понаднормових ресурсів, або збільшення вартості проекту неприпустимо, потрібно заново перепланувати проект і виконати наступні дії:

- 1) завершеним роботам приписуються нульові значення тривалості;
- 2) для частково виконаних робіт встановлюються значення тривалості, відповідну обсягу робіт які залишилися;
- 3) в мережевий графік вносяться структурні зміни з метою ліквідації непотрібних робіт із додавання інших, раніше незапланованих;
- 4) повторний розрахунок критичного шляху і повторне календарне планування проекту.

Після створення скоригованого проекту він затверджується керівництвом і починається його реалізація і оперативне управління. Таке коригування може виконуватися кілька разів.

Методи мережевого планування

На основі мережевих моделей розроблено багато методів планування та керування проектами, найвідомішими з яких є метод критичного шляху СРМ (Critical Path Method) та метод PERT (Program Evaluation and Review Technique).

Метод критичного шляху (СРМ) орієнтований на розв'язування детермінованих задач планування на межах. Розрахунку підлягають часові та ресурсні параметри межі.

Метод PERT орієнтований на врахування того факту, що тривалості робіт є випадковими величинами, і дозволяє оцінити основні параметри, як: вірогідність завершення проекту в заданий директивний термін; очікувана тривалість виконання проекту.

Основною перевагою цих методів є те, що вони дозволяють виявити «вузькі» місця проекту та здійснити необхідний перерозподіл ресурсів.

В методах СРМ та PERT проводиться аналіз проектів для складання часових графіків розподілу фаз проекту. На рис. 5.2 в узагальненій формі наведено основні етапи реалізації цих методів. На першому етапі визначаються окремі роботи, що входять в проект, їхня послідовність та тривалість. Далі проект подається у вигляді мережі, де графічно зображено послідовність робіт проекту. На третьому етапі на основі побудованої мережі виконуються обчислення, в результаті яких складається часовий графік реалізації проекту.

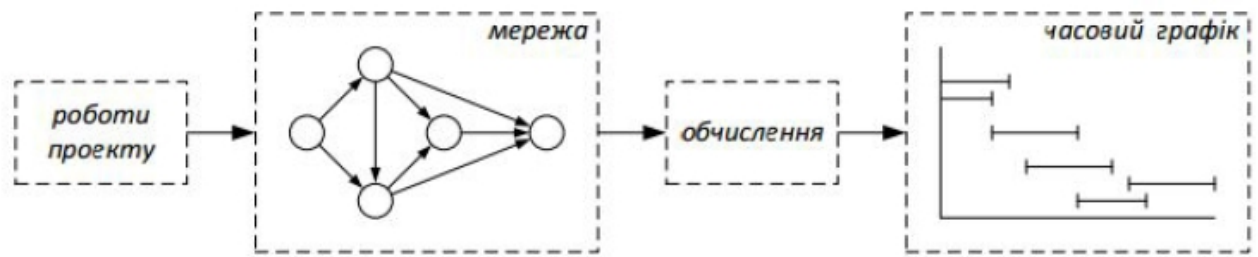


Рисунок 2.2 – Основні етапи виконання методів CPM та PERT

Основні визначення термінів, що стосуються саме мережевого планування:

Проект – сукупність взаємопов’язаних робіт (операцій), які необхідно виконати в певному порядку, щоб реалізувати мету проекту.

Робота – операція, виконання якої потребує певного часу та можливо витрат ресурсів різних видів. Робота характеризується набором параметрів, як: час виконання; трудомісткість виконання; вид ресурсу, необхідного для виконання.

Графік Ганта (діаграма Ганта) – графічне представлення на осі часу порядку виконання робіт.

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Завдання 1 – мережеве планування

Визначення критичного шляху та часових параметрів мережевого графіка виконують в декілька етапів. При проході вперед визначаються ранні терміни настання подій, при проході назад – пізні терміни настання тих же подій.

Етап 1 – Складання переліку робіт

У результаті аналізу предметної області (лаб.1) виділяємо перелік робіт за проектом і оцінюємо їх тривалість в днях. Результат заносимо в табл.2.1.

Таблиця 2.1 – Визначення тривалості по роботах

Номер роботи	Назва роботи	Тривалість
1	Постановка задачі	10
2	Розробка інтерфейсу	5
3	Розробка модулів обробки даних	7
4	Розробка структури бази даних	6
5	Заповнення бази даних	8
6	Налагодження програмного комплексу	5
7	Тестування і виправлення помилок	10

Номер роботи	Назва роботи	Тривалість
8	Складання програмної документації	5
9	Здача-приймання продукту замовнику	3
10	Завершення проекту	1

Етап 2. Визначення взаємозв'язків між роботами

Для кожної роботи з табл.2.1 потрібно встановити попередники робіт – це номери тих робіт, до закінчення яких дана робота не може бути розпочата. І затримки, випередження робіт. Результат заносимо в табл.2.2.

Робота *Тестування і виправлення помилок* має технологічну затримку +1 день. Позитивна затримка «+» – це технологічна затримка робіт. Негативна затримка «-» – це випередження, роботи будуть випереджатися.

Таблиця 2.2 – Попередники робіт

Номер робіт	Назва роботи	Попередники	Затримки Випередження (днів)
1	Постановка задачі	-	0
2	Розробка інтерфейсу	1	0
3	Розробка модулів обробки даних	2, 4	0
4	Розробка структури бази даних	1	0
5	Заповнення бази даних	4	0
6	Налагодження програмного комплексу	3, 5	0
7	Тестування і виправлення помилок	6	+1
8	Складання програмної документації	6	0
9	Здача-приймання продукту замовнику	7, 8	0 0
10	Завершення проекту	9	0

Етап 3. Складання мережного графіку робіт

Мережева модель побудована PDM методом (методом попередніх діаграм) – де роботи представляються у вигляді прямокутників (об'єктів) в яких будуть представлені всі характеристики (тривалість, ресурси).

При розрахунку мережевої моделі слід враховувати наступну легенду (рис.2.3).

Ранній старт – найбільш ранній з можливих моментів часу, в який можуть початися планові операції проекту.

Ранній фініш – найбільш ранній з можливих моментів часу, в який можуть завершитися планові операції проекту.

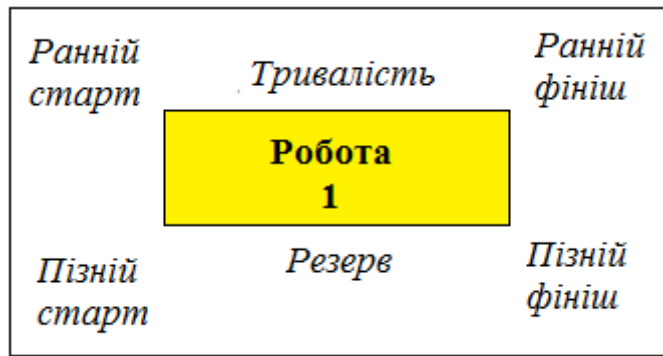


Рисунок 2.3 – Легенда для розрахунку мережевої моделі

Тривалість – тривалість виконання робіт.

Пізній старт – найпізніший момент часу, в який може бути розпочата планова операція.

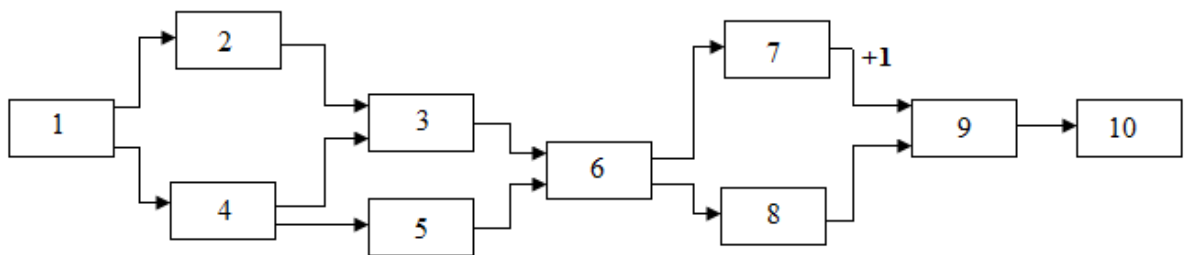
Пізній фініш – найпізніший момент часу, в який може бути завершена планова операція.

Резерв часу – проміжок часу між раннім та пізнім термінами початку роботи.

Критичні роботи резерву часу не мають.

Кожна робота з таблиці 2.1 на мережевому графіку позначається прямокутником (або кружечком).

Прямокутники з'єднуються стрілками. Стрілка відповідає одному з чисел стовпця *Попередники* і з'єднує роботу-попередник з роботою-послідовником. Стрілки є зв'язками між роботами. Результат зображений на рис.2.4



Малюнок 2.4 – Мережевий графік проекту

Після складання мережевої моделі на ній необхідно відобразити технологічну затримку. Технологічна затримка відображається на лінії зв'язку, ставитися між необхідними роботами.

Робота 7 *Тестування і виправлення помилок* має технологічну затримку +1 день.

Наступним етапом для виконання розрахунків необхідно виставити тривалість робіт на мережевій моделі. Тривалість робіт виставляємо з табл.2.1 колонки *Тривалість*, за легендою на рис.2.3.Тривалість робіт ставитися по серединці прямокутника (рис. 2.5).

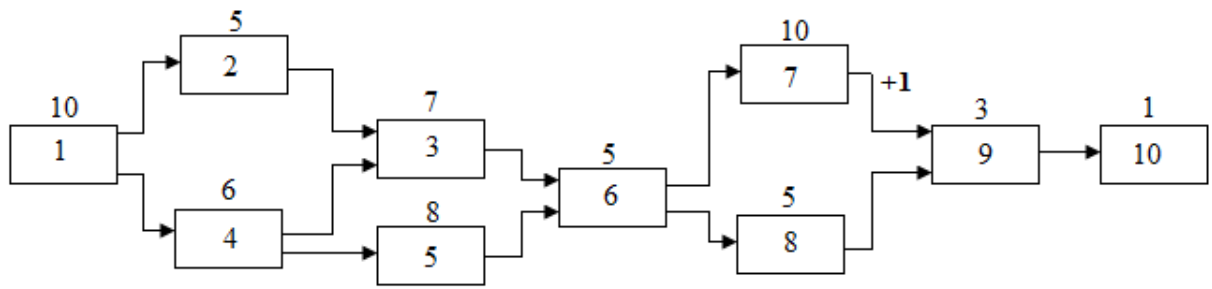


Рисунок 2.5 – Мережевий графік з тривалістю робіт

Етап 4. Обчислення раннього часу початку робіт

У відповідності з легендою, приведеною на рис.2.3 обчислюємо ранній час початку робіт з урахуванням їх тривалості з табл.2.1 і зв'язків, що задаються мережевим графіком на рис.2.5. Обчислення починаються з першої і закінчуються останньою роботою проекту.

Перший день початку роботи завжди є першим. Починаємо обчислення раннього часу роботи з першого робочого дня початку проекту.

Щоб визначити ранній фініш роботи ми повинні до раннього старту додати тривалість і обчислити за формулою:

$$\text{Ранній фініш} = \text{Ранній старт} + \text{тривалість} - 1 \quad (1)$$

Ранній старт наступної роботи обчислюється за формулою:

$$\text{Ранній старт наступної роботи} = \text{Ранній фініш} + \text{Затримка зв'язку} + 1 \quad (2)$$

Якщо є затримка то при обчисленні раннього старту враховується ця затримка.

Якщо роботи при злитті мають різний час початку робіт, тоді вибирається max значення і обчислюється за формулою:

$$\begin{aligned} \text{max Раннього часу початку робіт} &= \\ &= \text{max (ранній фініш} + \text{Затримка зв'язку} + 1) \end{aligned} \quad (3)$$

Ранній старт наступної роботи 2 обчислюється після раннього фінішу попередній роботи 1 тобто виконується на 11 день (на наступний день).

Обчислення раннього часу початку робіт показана на рис.2.6.

Послідовність обчислень раннього часу початку робіт наведена в табл.2.3. Результат показує, що тривалість проекту дорівнює 44 дням.

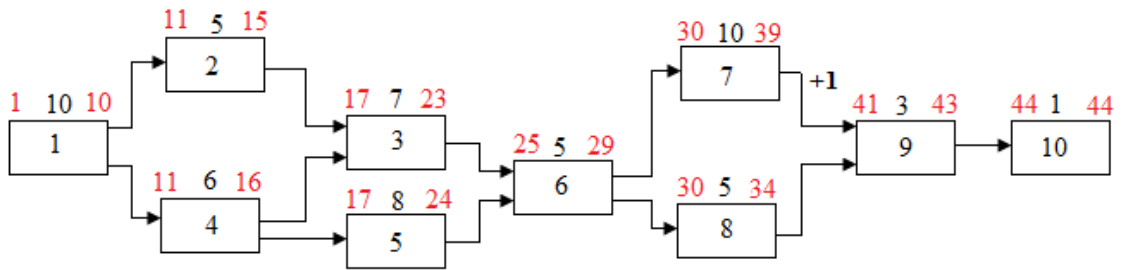


Рисунок 2.6 – Обчислення раннього часу початку робіт

Таблиця 2.3 – Послідовність обчислення раннього часу початку робіт

№	Попередники	Тривалість	Ранній старт	Ранній фініш
1	-	10	-	$1+10-1=10$
2	1	5	$10+0+1=11$	$11+5-1=15$
3	2, 4	7	$\max(15+0+1=16;$ $16+0+1=17)=17$	$17+7-1=23$
4	1	6	$10+0+1=11$	$11+6-1=16$
5	4	8	$16+0+1=17$	$17+8-1=24$
6	3, 5	5	$\max(23+0+1=24;$ $24+0+1=25)=25$	$25+5-1=29$
7	6	10	$29+0+1=30$	$30+10-1=39$
8	6	5	$29+0+1=30$	$30+5-1=34$
9	7, 8	3	$\max(39+1_{\text{затримка}}+1=41;$ $34+0+1=35)=41$	$41+3-1=43$
10	9	1		$44+1-1=44$

Етап 5. Обчислення пізнього часу початку робіт та резерву часу робіт

Використовуючи тривалості робіт і мережевий графік, обчислюємо пізній час початку робіт. Обчислення починаються з останньої роботи проекту і ведуться в зворотному напрямку. Закінчуються обчислення пізнього часу початку робіт першою роботою. Зворотний розрахунок дає нам резерв часу.

Пізній старт обчислюється за формулою:

$$\text{Пізній фініш} - \text{Тривалість} + 1 \quad (4)$$

Резерв часу дорівнює різниці між пізнім і раннім часом початку робіт, визначається формулою:

$$\text{Пізній старт} - \text{ранній старт} \quad (5)$$

або

$$\text{Пізній фініш} - \text{ранній фініш} \quad (6)$$

Обчислення пізнього часу початку робіт показані на рис.2.7.

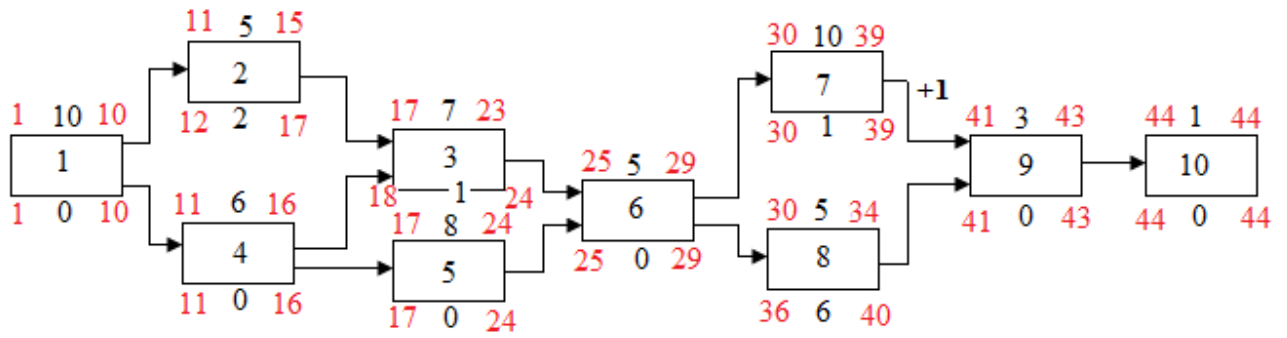


Рисунок 2.7 – Розрахунок пізнього часу початку робіт

Результати обчислень пізнього часу початку робіт наведено в табл.2.4.

Таблиця 2.4 – Послідовність обчислення пізнього часу початку робіт

№	Попередники	Тривалість	Пізній фініш	Пізній старт
10	9	1		$44-1+1=44$
9	7,8	3	$44-0-1=43$	$43-3+1=41$
8	6	5	$41-0-1=40$	$40-5+1=36$
7	6	10	$41-1_{\text{задержка}}-1=39$	$39-10+1=30$
6	3,5	5	$\min(30-0-1=29; 36-0-1=35)=29$	$29-5+1=25$
5	4	8	$17-0-1=16$	$24-8+1=17$
4	1	6	$\min(17-0-1=16; 18-0-1=17)=16$	$16-6+1=11$
3	2,4	7	$25-0-1=24$	$24-7+1=18$
2	1	5	$18-0-1=17$	$17-5+1=13$
1	-	10	$\min(12-0-1=11; 11-0-1=10)=10$	$10-10+1=1$

Занесемо в табл.2.5 значення обчислення резерву.

Таблиця 2.5 – Резерв часу

Робота №	Пізній фініш	Ранній фініш	Резерв часу
10	44	44	0
9	43	43	0
8	40	34	6
7	39	39	0
6	29	29	0
5	24	24	0
4	16	16	0
3	24	23	1
2	17	15	2
1	10	10	0

Якщо резерв часу негативний то недостатньо часу для виконання даної роботи.

Етап 6. Знаходження критичного шляху.

Критичний шлях складається з робіт з нульовим резервом часу табл.2.6 Позначимо на мережевому графіку критичний шлях пунктирними стрілками (2.8).

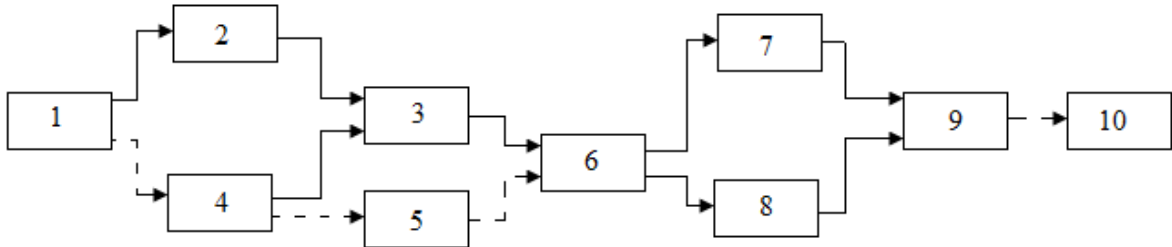


Рисунок 2.8 – Критичний шлях

Для критичних робіт резерв часу дорівнює нулю. Тому зусилля менеджера проекту повинні бути спрямовані в першу чергу на забезпечення своєчасного виконання цих робіт.

Для некритичних робіт резерв часу більше нуля, що дає менеджеру можливість маневрувати часом їх початку і ресурсами які вони використовують. Можливі такі варіанти:

- 1) затримка початку роботи на величину, що не перевищує резерв часу, а необхідні для роботи ресурси спрямовуються для виконання робіт критичного шляху. Це може дати зменшення тривалості критичної роботи і проекту в цілому;
- 2) недовантаження некритичної роботи ресурсами. В результаті тривалість її збільшується в межах резерву часу, а вивільнений ресурс задіється для виконання критичної роботи, що також призведе до зменшення тривалості її і всього проекту.

Варіанти для виконання завдання 1

Завдання 1.1

Послідовність робіт проекту описується мережевим графіком, зображеним на рис.2.9. Знайти критичний шлях за умови, що тривалості робіт задані одним з варіантів в табл.5.6. Варіанти для виконання завдання видаються викладачем.

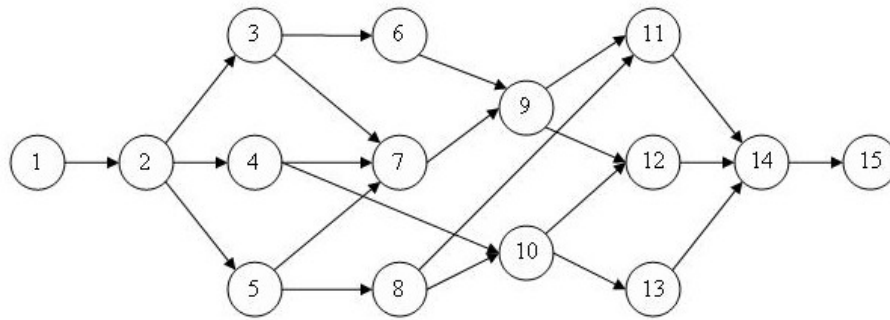


Рисунок 2.9 – Мережевий графік для виконання завдання 1.1

Таблиця 2.6 – Варіанти для обчислення критичного шляху

№ варіанту	Тривалість робіт (днів)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4	8	6	7	6	5	4	3	2	8	9	10	2	3	4
2	7	8	9	10	9	8	7	6	5	4	3	2	8	7	6
3	3	4	7	6	5	4	3	2	8	7	8	9	10	2	3
4	2	3	2	2	3	4	5	6	7	8	7	6	5	4	3
5	7	5	4	6	7	8	9	10	9	8	2	3	4	5	6
6	5	6	7	7	6	5	4	3	2	10	9	8	7	6	5
7	4	5	6	4	3	2	3	2	4	5	4	3	2	5	6
8	7	4	3	5	4	4	5	6	7	8	7	6	5	4	3
9	2	4	5	3	2	10	9	8	7	6	5	7	8	9	8
10	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	8	7	6	5

Завдання 1.2

По заданому завданню виконати наступні дії:

- 1) самостійно визначити послідовність виконання робіт;
- 2) побудувати мережевий графік;
- 3) виконати розрахунок раннього та пізнього часу початку робіт;
- 4) визначте критичний шлях.

Основним завданням при плануванні програмного проекту є визначення структури розподілу робіт рис.2.10.

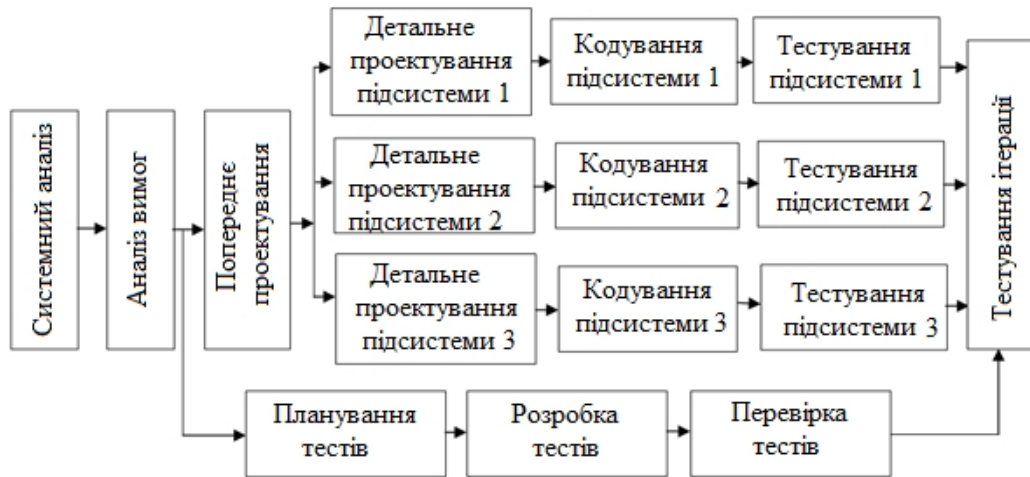


Рисунок 2.10 – Структура розподілу робіт для завдання 1.2

Першими завданнями, які виконуються є системний аналіз та аналіз вимог до програмного продукту. Вони закладають фундамент для подальших паралельних завдань.

Системний аналіз проводиться з метою:

- з'ясування потреб замовника (15 днів);
- оцінки здійсненності системи (7 днів);
- виконання економічного аналізу (7 днів);
- виконання технічного аналізу (9 днів);
- розподілу функцій по апаратурі, програмам, співробітникам (4 днів);
- визначення вартості та обмежень планування (5 днів);
- створення системної специфікації (18 днів).

Аналіз вимог дає можливість:

- визначити функції і характеристики програмного продукту (4 дні);
- визначити інтерфейс програмного продукту з іншими системними елементами (10 днів);
- визначити програмні обмеження програмного продукту (6 днів);
- побудувати моделі функціонування продукту (20 днів).

Результати аналізу вимог зводяться в специфікацію вимог до програмного продукту.

Час виконання інших робіт:

- попереднє проектування (14 днів);
- детальне проектування підсистеми 1 – 8 днів, підсистеми 2 – 10 днів, підсистеми 3 – 18 днів;
- планування тестів (10 днів);
- розробка тестів (25 днів);
- перевірка тестів (9 днів);
- тестування ітерації (7 днів);
- створення специфікації вимог (6 днів).

Завдання 2 – Календарне планування

Побудову календарного графіку розглянемо на прикладі проекту "Розробка програмного комплексу". Для виконання календарного плану проекту нам потрібні дані з табл.2.7 та зображення мережевого графіку (рис.2.11).

Таблиця 2.7 – Дані по проекту

Номер робіт	Назва роботи	Тривалість	Попередники	Затримки Випередження (днів)
1	Постановка задачі	10	-	0
2	Розробка інтерфейсу	5	1	0
3	Розробка модулів обробки даних	7	2, 4	0
4	Розробка структури бази даних	6	1	0
5	Заповнення бази даних	8	4	0
6	Налагодження програмного комплексу	5	3, 5	0
7	Тестування і виправлення помилок	10	6	+1
8	Складання програмної документації	5	6	0
9	Здача-приймання продукту замовнику	3	7, 8	0
10	Завершення проекту	1	9	0

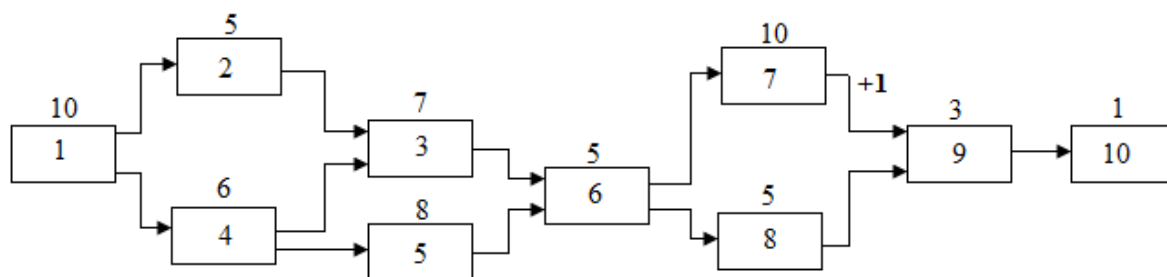


Рисунок 2.11 – Мережевий графік з тривалістю робіт

Для побудови календарного графіку потрібно визначитися з датою початку проекту. Виберемо дату початку проекту – 14 жовтня (поточного року). При складанні календарного графіка враховуються тільки робочі дні. Неробочими вважаються всі суботи та неділі, а також офіційні святкові дні.

Етап 1. Підготовка бланку календарного плану

Бланк являє собою прямокутну систему координат, в якій по осі абсцис відкладаються календарні дати, а по осі ординат – номери робіт проекту в

зворотному порядку (зверху вниз). Оскільки відома тільки дата початку проекту, вона і відкладається на осі абсцис (рис.2.12).

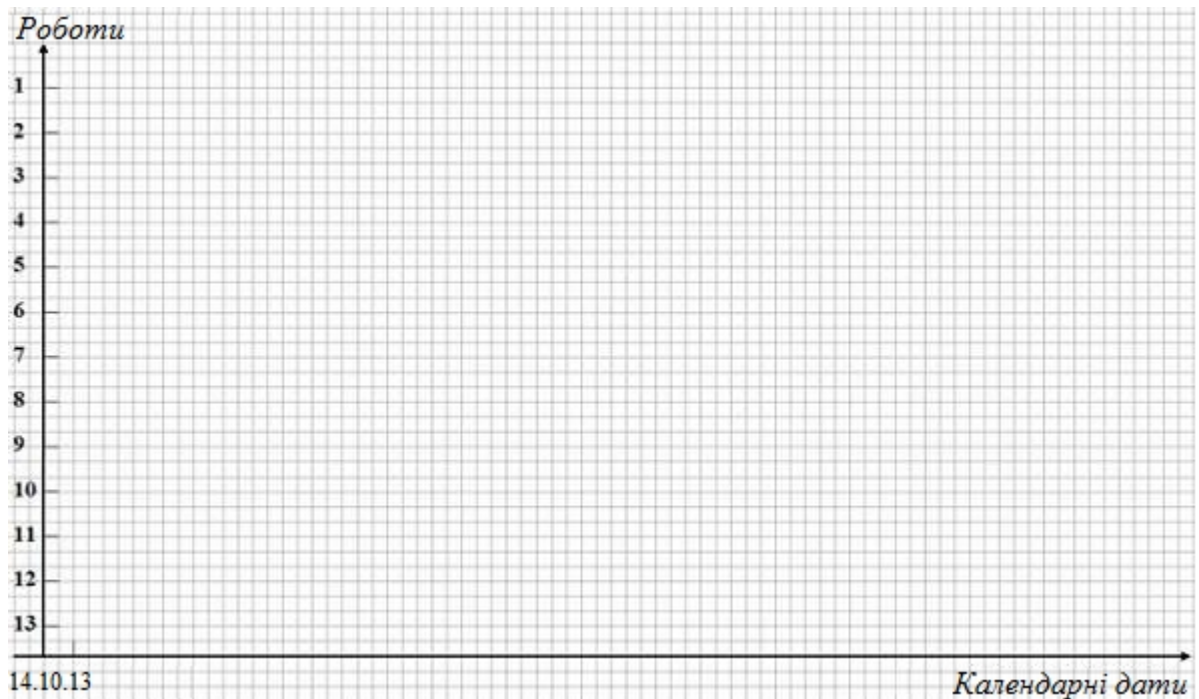


Рисунок 2.12– бланк календарного плану

Етап 2. Планування робіт першої черги

До робіт першої черги відносяться всі роботи проекту, що не мають попередників. Їх початок збігається з початком всього проекту. У нашому проекті такою роботою є *Постановка завдання*.

Виконуємо розрахунок дат початку і закінчення робіт відповідно до табл.5.8. При цьому враховуємо наступні правила:

- 1) робота починається на початку робочого дня і закінчується на початку наступного за її закінченням робочого дня;
- 2) робочі дні повинні відповідати календарем робочого часу організації з урахуванням офіційних святкових днів (для визначеності приймемо календар з п'ятиденним робочим тижнем і вихідними у суботу та неділю).

Таблиця 2.8 – Розрахунок дат початку і закінчення робіт першої черги

Роботи попередники		Запланована робота			
№	Дата закінчення	№	Дата початку	Тривалість	Дата закінчення
-	14.10.13	1	14.10.13	10	28.10.

Для розрахунку дат скористаємося календарем (рис.2.13).

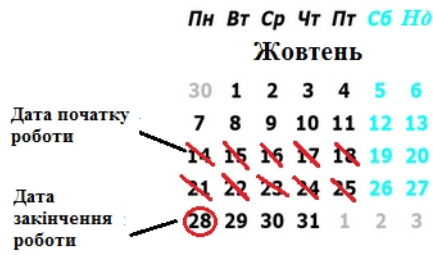


Рисунок 2.13 – Календар днів

Після виконання розрахунків відкладаємо на календарному плані лінії тривалості робіт. Результат даного етапу календарного планування наведено на рис.2.14.

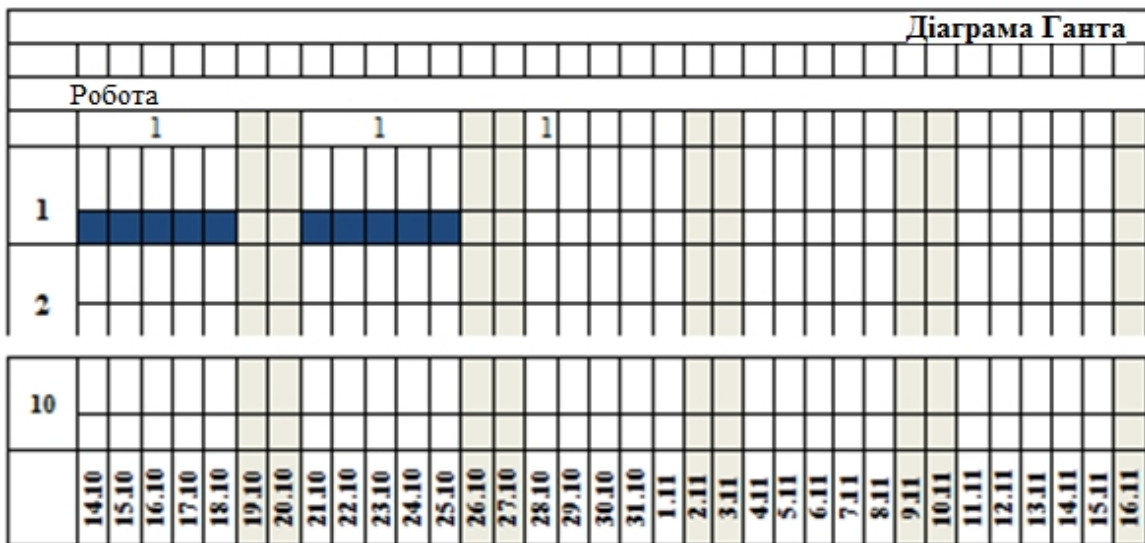


Рисунок 2.14 – Планування робіт першої черги

Етап 3. Планування робіт другої черги

До другої черги належать роботи, які починаються безпосередньо після робіт, запланованих на попередньому етапі. До них відносяться *Розробка інтерфейсу, Розробка структури бази даних*.

Виконуємо розрахунок дат початку і закінчення цих робіт згідно табл.2.9 і наносимо їх на календарний план відповідно правилами, перерахованими на попередньому етапі.

Таблиця 2.9 – Розрахунок дат початку і закінчення робіт другої черги

Роботи попередники		Запланована робота			
№	Дата закінчення	№	Дата закінчення	№	Дата закінчення
1	28.10.13	2	28.10.13	5	4.11.13
1	28.10.13	4	28.10.13	6	5.11.13

Результат даного етапу наведено на рис.2.15.

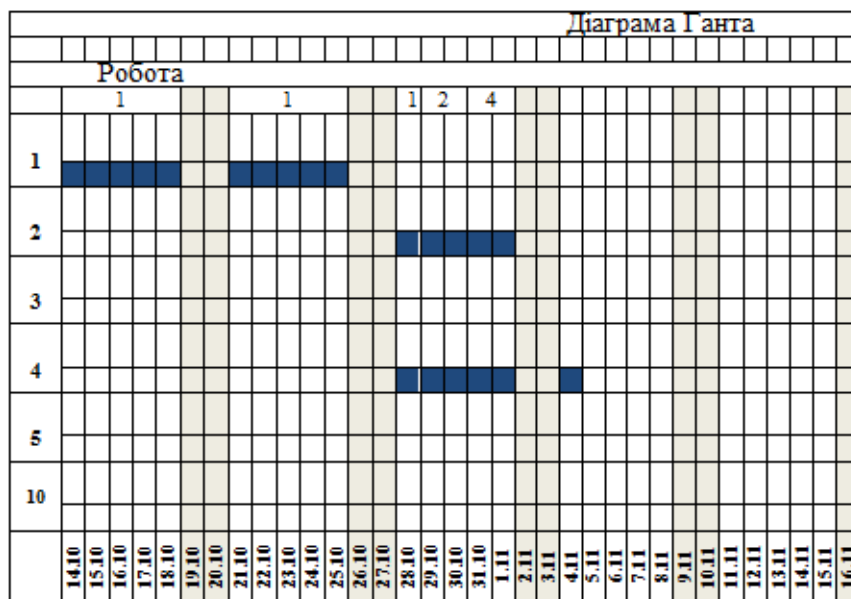


Рисунок 2.15 – Планування робіт другої черги

Етап 4. Планування робіт третьої черги

До третьої черги відносяться роботи, які починаються безпосередньо після робіт, запланованих на попередньому етапі. До них відносяться *Розробка модулів обробки даних, Заповнення бази даних.*

Виконуємо розрахунок дат початку і закінчення цих робіт згідно табл.2.10 і наносимо їх на календарний план (рис.2.16).

Таблиця 2.10 – Розрахунок дат початку і закінчення робіт третьої черги

Роботи попередники		Запланована робота			
№	Дата закінчення	№	Дата закінчення	№	Дата закінчення
2, 4	4.11.13	3	5.11.13	7	14.11.13
4	5.11.13	5	5.11.13	8	15.11.13

Етап 5. Планування робіт четвертої черги

До четвертої черги належать роботи, які починаються безпосередньо після робіт третьої черги. До них відносяться тільки одна робота *Налагодження програмного комплексу.* Виконуємо розрахунок дат початку і закінчення цієї роботи згідно табл.2.11 і наносимо її на календарний план, зображений на рис.2.17. Тут у робіт-попередників 7 і 8 з'являються тимчасові резерви.

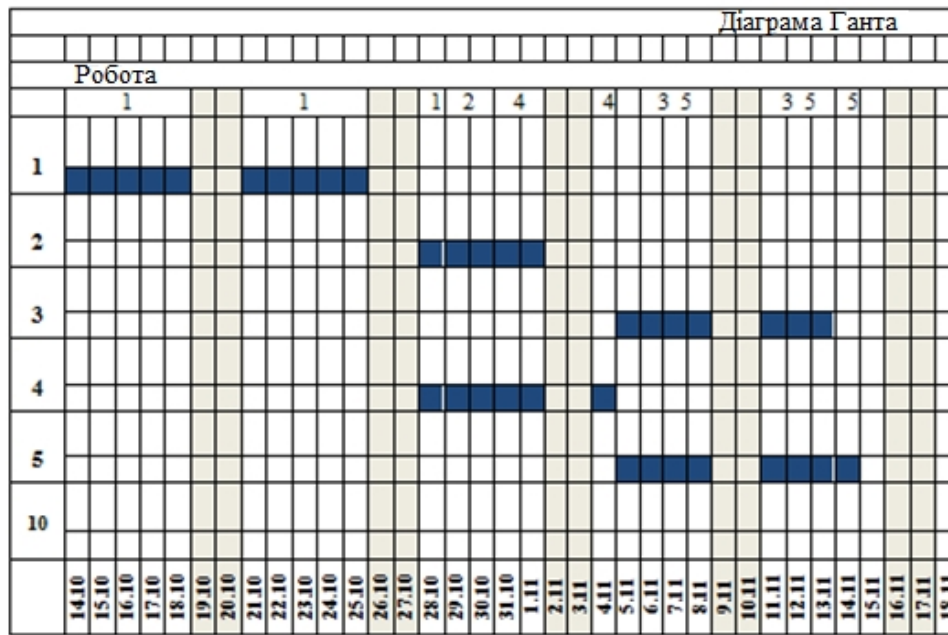


Рисунок 2.16 – Планування робіт третьої черги

Таблиця 2.11 – Розрахунок дат початку і закінчення робіт четвертої черги

Роботи попередники		Запланована робота			
№	Дата закінчення	№	Дата закінчення	№	Дата закінчення
3, 5	14.11.13 15.11.13	6	15.11.13	5	22.11.13

Етап 6. Планування робіт п'ятої та наступних черг

До п'ятої черги відносяться роботи *Тестування і виправлення помилок, Складання програмної документації*, які безпосередньо впливають за роботою *Налагодження програмного комплексу*. Тут же ми сплануємо роботи наступних черг *Здача-приймання продукту замовнику і Завершення проекту*.

Виконуємо розрахунок дат початку і закінчення цих робіт згідно табл.5.12 і наносимо їх на календарний план, який зображений на рис.5.17. При розрахунку будемо вважати період 31.12.09 – 10.01.10 неробочими днями.

Таблиця 2.12 – Розрахунок дат початку і закінчення робіт п'ятої черги

Роботи попередники		Запланована робота			
№	Дата закінчення	№	Дата закінчення	№	Дата закінчення
6	22.11.13	7	22.11.13	10+1	9.12.13
6	22.11.13	8	22.11.13	5	29.11.13
7, 8	9.12.13 29.11.13	9	9.12.13	3	12.12.13
9	12.12.13	10	12.12.13	1	13.12.13

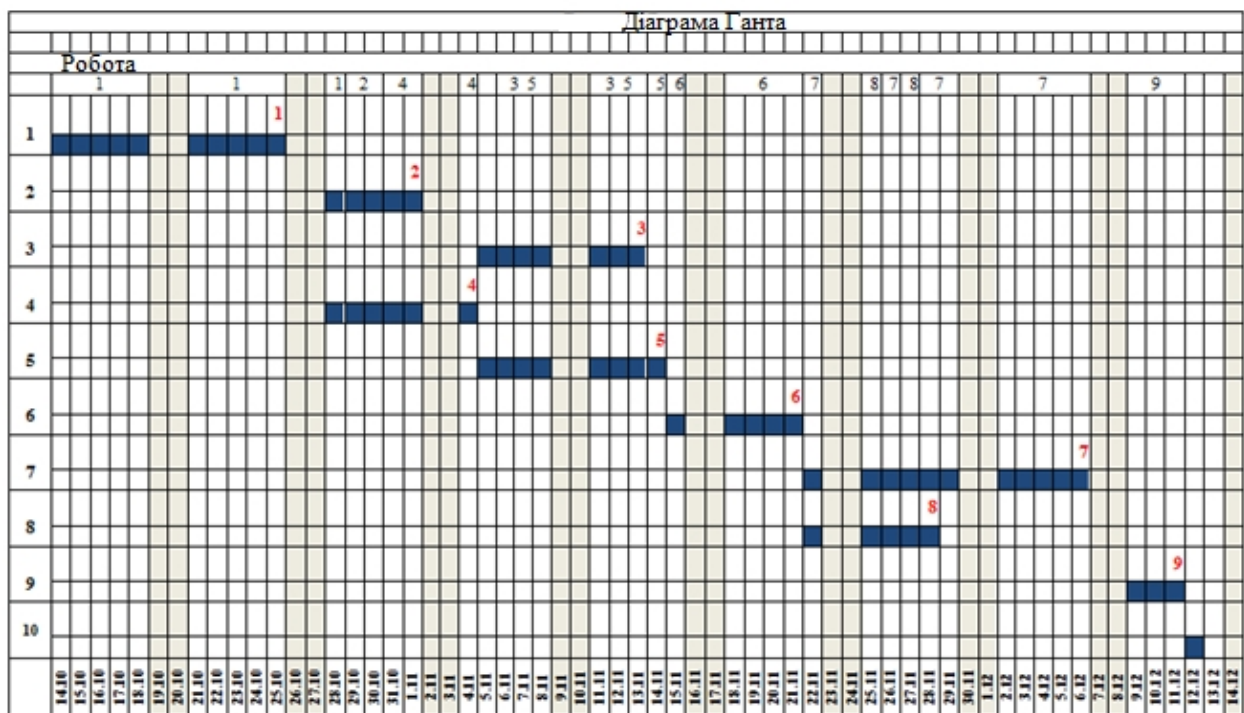


Рисунок 2.17 – Планування робіт п'ятої черги

Етап 7. Нанесення на календарний план виконавців

Останнім етапом складання календарного плану є нанесення на нього переліку виконавців, що виконують заплановані роботи. Виконавці перераховуються вище лінії тривалості роботи.

Розподіл виконавців по роботах наведено в табл. 2.13

Таблиця 2.13 – розподілу виконавців по роботах

№ роботи	Назва роботи	Виконавці
1	Постановка задачі	Керівник проекту
2	Розробка інтерфейсу	Програміст
3	Розробка модулів обробки даних	Програміст
4	Розробка структури бази даних	Програміст
5	Заповнення бази даних	Менеджер проекту
6	Налагодження програмного комплексу	Програміст
6	Тестування і виправлення помилок	Тестувальник
8	Складання програмної документації	Менеджер проекту
9	Здача-приймання продукту замовнику	Керівник проекту
10	Завершення проекту	Керівник проекту

Приклад графіків завантаженості ресурсів проекту "Розробка програмного комплексу" зображено на рис.2.18. Він побудований, виходячи з

припущення, що кожен працівник зайнятий на 100% виконанням запланованої йому завдання. З графіків видно, що *Програміст* перевантажений в період з 28.10 по 1.11, оскільки в цей проміжок йому призначені дві паралельні роботи.

Варіанти для виконання завдання 1.2

Скласти календарний план проекту, мережевий графік якого зображено в завданні 1.1. Дату початку проекту вибрати з табл.2.14, згідно з номером варіанту виданого викладачем. Для кожного з виконавців скласти графік завантаженості. Зробити висновки завантаженості по виконавцям.

Розподіл виконавців по роботах та завантаженість їх в проекті наведено в табл.2.15.

Для складання календарного плану використовувати стандартний робочий календар з п'ятиденним робочим тижнем, що враховує офіційні святкові дні.

Таблиця 2.14 – Дати початку проекту

	Номер варіанту									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дата початку проекту	1.09	11.11	15.09	1.12	25.09	15.11	17.12	25.12	20.09	8.11

Таблиця 2.15 – Розподіл виконавців по роботах

№Роботи	Виконавці	Завантаженість
	-	-
1,2,5	Працівник 2	100
3,6	Працівник 1	100
4	Працівник 2, Працівник 3	50, 100
7, 8	Працівник 1, Працівник 3	50, 100
9, 11	Працівник 1	
10	Працівник 2	100
12,15	Працівник 2, Працівник 3	
13,14	Працівник 1, Працівник 2	100, 50

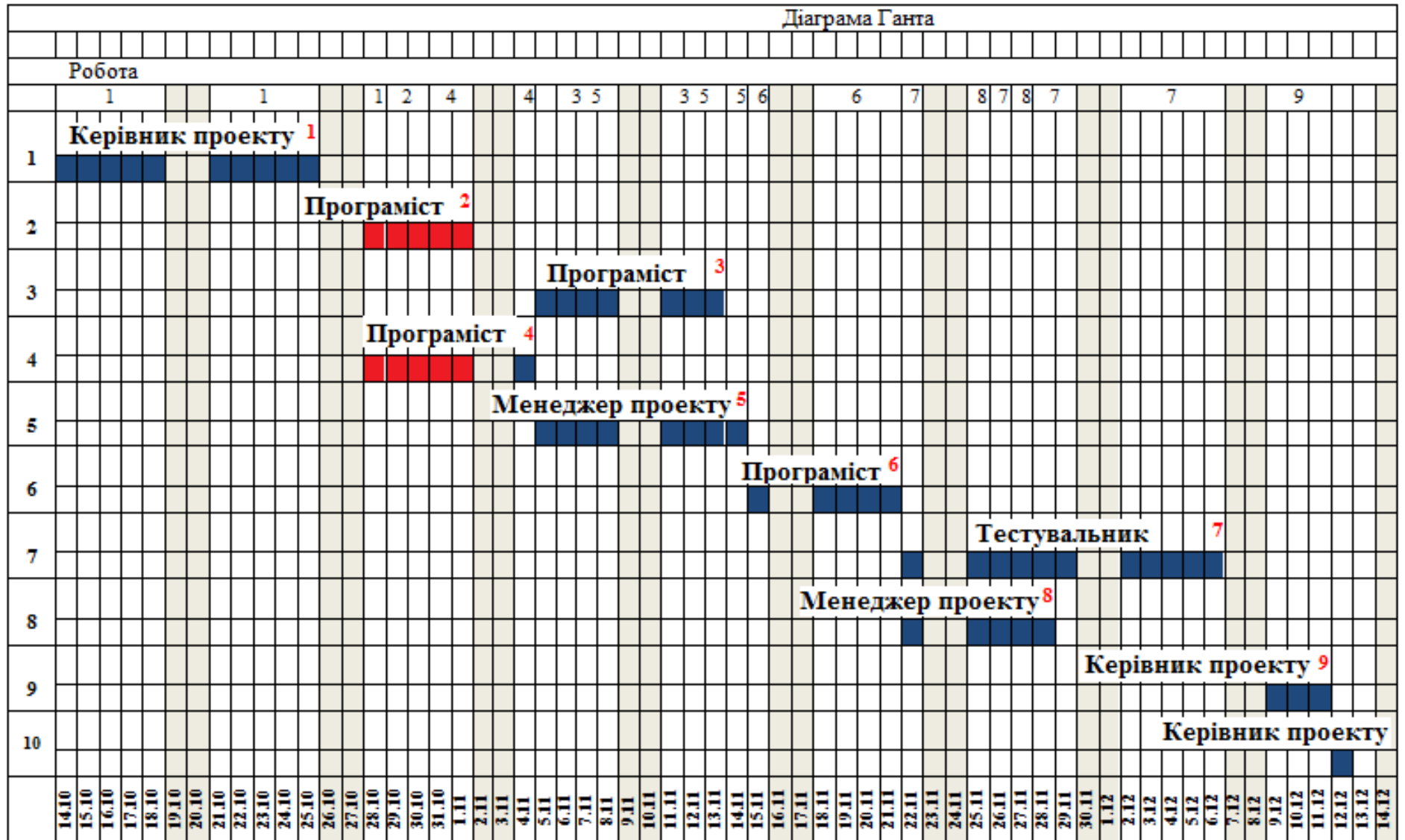


Рисунок 2.18 – Графік завантаженості ресурсів проекту

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3 ПЛАНУВАННЯ ПРОЦЕСУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ ЗАСОБАМИ ПАКЕТА MS PROJECT

МЕТА РОБОТИ

Ознайомитися з інтерфейсом системи MS Project та основними принципами реалізації проекту.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Для виконання лабораторної роботи необхідно:

- відповісти на запитання;
- ознайомитися з інтерфейсом системи MS Project;
- визначити календар робочого часу;
- скласти список задач;
- визначити склад робіт;
- встановити тривалості виконання робіт;
- встановити зв'язки між роботами;
- встановити затримки та випередження між роботами;
- встановити тривалості виконання робіт;
- вести обмеження та крайні терміни виконання робіт.

Відповісти на запитання:

- 1) Призначення програмного комплексу MS Project, його складові?
- 2) Як починають реалізувати план проекту по управлінню?
- 3) Що таке робота, як описати, які характеристики?
- 4) Як задати час виконання роботи на проекті?
- 5) Діаграма Ганта, вигляд, призначення.
- 6) Критичний шлях проекту.
- 7) Поясніть різницю між календарем проекту, календарем завдання та календарем ресурсу.
- 8) У яких одиницях виміру може бути визначена тривалість виконання роботи?
- 9) Поясніть, для чого потрібно зв'язувати задачі в проекті,
- 10) Які типи зв'язків можна встановлювати між роботами?
- 11) Для чого встановлюється затримка робіт
- 12) Які обмеження можуть бути задані на терміни початку і закінчення роботи?

Програмний комплекс Microsoft Project

Програмний комплекс Microsoft Project є найбільш популярним в середовищі менеджерів малих і середніх проектів. Це пояснюється досить широкими можливостями пакета, зручним, і, що важливо, добре знайомим більшості користувачів графічним інтерфейсом.

Microsoft Project (MS Project) дозволяє ефективно управляти проектом на різних етапах його реалізації. Він дає можливість виконати структурування проекту шляхом поділу його на етапи, задачі та підзадачі, виявити критичні задачі (задачі, тривалість яких істотно впливає на тривалість реалізації всього проекту), отримати мережевий графік і календарний план проекту, здійснити призначення ресурсів задачам проекту, ефективно контролювати завантаження ресурсів. Пакет підтримує всі необхідні типи зв'язків між задачами: FS (Finish-Start), SS (Start-Start), FF (Finish-Finish).

Методика використання пакета MS Project для управління інноваційним проектом на етапі підготовки до реалізації, метою якої є отримання мережевого графіка і календарного плану проекту, може бути представлена у вигляді послідовності наступних кроків (рис.3.1):

- створення календаря проекту (тобто облік неробочих і святкових днів);
- складання списку задач, які треба виконати для успішної реалізації проекту;
- визначення зв'язків між задачами;
- виявлення задач, тривалість реалізації яких істотно впливає на тривалість реалізації всього проекту, і можливо, зміна порядку виконання задач проекту;
- формування списку доступних для реалізації проекту ресурсів;
- розподіл ресурсів (призначення ресурсів конкретним задачам).

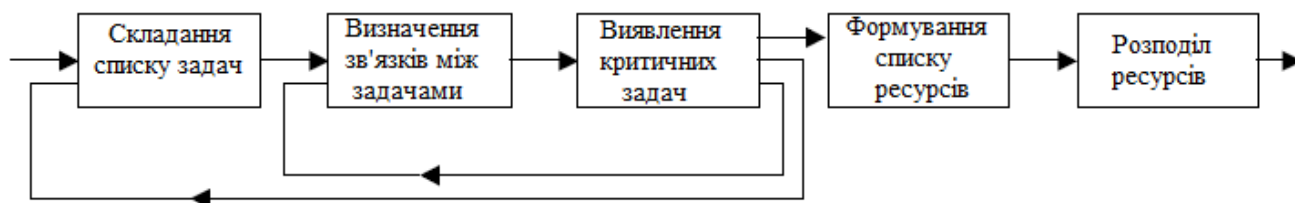


Рисунок 3.1 – Алгоритм використання MS Project на етапі підготовки проекту до реалізації

Слід звернути увагу, що хоча методика підготовки проекту до реалізації представлена у вигляді послідовності наступних один за другим етапів, алгоритм підготовки проекту до реалізації не є послідовним. Існують етапи, виконання яких може призвести до необхідності повернення до попереднього кроку, наприклад, з метою внесення змін і, можливо,

доповнень до результат виконання попередніх етапів. Таким чином, процес підготовки проекту є ітераційним.

Загальна схема подання проекту

Кожен проект повинен бути створений у чіткій послідовності. Саме завдяки чіткому та структурованому введенню інформації по проекту ми своєчасно і в повній мірі матимемо повнофункціональну змістовну систему.

Отже нижче наведено ту послідовність дій, якою доцільно дотримуватися при плануванні проектів за допомогою MS Project.

Перший крок – це опис структури проекту, тобто опис складу завдань і взаємозв'язків між ними. Ця процедура може бути виконана як у вікні мережевої діаграми, так і безпосередньо у вікні діаграми Ганта. Обидва підходи майже рівноцінні, оскільки, MS Project автоматично генерує календарний план на основі мережевого графіка і навпаки – мережевий графік, відповідний створеному календарним планом. При цьому зовсім не обов'язково відразу створювати план з урахуванням робіт нижніх рівнів ієрархії. Деталізація може виконуватися послідовно, у міру вивчення особливостей конкретного проекту. В міру побудови календарного плану, MS Project відразу розраховує критичний шлях і візуально виділяє завдання, що лежать на ньому.

Другий крок – встановлення параметрів проекту в цілому і окремих задач проекту.

Для проекту в цілому на початковому етапі планування повинні бути задані:

- календар робочого часу, який згодом може бути відкоригований для конкретних робіт і ресурсів;
- спосіб прив'язки тимчасових параметрів проекту до календаря (до поточної або до заданої дати);
- одиниці виміру тривалості і трудовитрат;
- параметри розрахунку резервів часу завдань і вартості.

До параметрів задач, зокрема, відносяться:

- тривалість;
- спосіб планування («якомога раніше», «як можна пізніше» або з фіксованими датами початку / закінчення);
- вид зв'язку з попередніми задачами («закінчення - початок», «початок-початок» і т. д.);
- пріоритет.

Третій крок полягає в ресурсному плануванні проекту. Щоб виконати його, можна скористатися будь-яким із двох способів:

- 1) внести всі види ресурсів в таблицю ресурсів (із зазначенням наявного обсягу), і після цього провести їх розподіл між задачами проекту;

- 2) призначити необхідні ресурси безпосередньо на задачі проекту, і в результаті отримати узагальнену інформацію про них в таблиці ресурсів.

Отримавши початкові оцінки, можна перейти до більш детального аналізу різних варіантів розподілу ресурсів. З цього моменту ресурсне планування перетворюється в вартісний аналіз проекту.

Четвертий крок – це аналіз можливих ризиків при реалізації проекту.

Необхідно відзначити, що якихось спеціалізованих засобів, призначених для вирішення саме цих задач, в складі MS Project немає (за винятком аналізу тривалості задач і проекту за методом PERT). Достовірне прогнозування критичних ситуацій базується на відповідній методиці використання «штатних» коштів пакета.

Після того як план проекту буде достатньо опрацьований, і пройде успішне узгодження з усіма зацікавленими учасниками, він може бути прийнятий в якості базового (або вихідного). З цього моменту починається етап реалізації проекту, який, у свою чергу, припускає оперативний контроль за станом робіт і своєчасне внесення змін у базовий план.

Характеристика елементів проекту

Вся сукупність показників, які описують проект, систематизована так, що ці показники поіменовані, мають попередньо визначений сенс і пов'язані з конкретними елементами проекту (таб.3.1). До основних елементів проекту відносяться: сам проект; календар, пов'язаний з реалізацією проекту; роботи, які входять до складу проекту; ресурси, які використовуються при реалізації проекту; призначення ресурсів для робіт проекту.

Таблиця 2.1 – Характеристика основних елементів проекту

Елементи проекту	Група показників	Список основних показників
1	2	3
Проект	Опис проекту	Найменування проекту
		Дата початку проекту
		Дата закінчення проекту
		Сумарні витрати на проект
		Ідентифікація проекту
	Календар проекту	Таблиця робочих та вихідних днів
		Розрахунок тривалості робочого дня
Робота	Опис роботи	Ідентифікаційний номер
		Найменування роботи
		Цикл виконання роботи
		Дати початку та закінчення
		Трудомісткість роботи
		Відсоток виконання роботи

Елементи проекту	Група показників	Список основних показників
1	2	3
Робота	Опис роботи	Ієрархічний рівень
		Показник пріоритетності роботи
		Резерв часу роботи
		Тип роботи (з фіксованою тривалістю, з фіксованою чисельністю виконавців, фікс.трудоємкістю)
		Фіксовані витрати фінансів на роботу
		Повні витрати на роботу
		Поточний об'єм витрат на роботу
		Зарезервовані показники
	Взаємозв'язок робіт	Ідентифікаційні номери прямо попередніх робіт
		Тип зв'язку прямо попередньої роботи з поточною
Зсуви часу поточної роботи відносно попередніх робіт		
Ресурс	Опис ресурсу	Найменування ресурсу
		Визначення груп до якої належить ресурс
		Максимальна кількість одиниць ресурсу
		Кількість одиниць ресурсу, назначених на роботу по замовченню
		Вартість одиниці ресурсу за одиницю часу при нормальному завантажені
		Вартість одиниці ресурсу за одиницю часу при нормальному перевантажені
		Вартість одноразового використання ресурсу
		Сумарний об'єм робіт
		Сумарні витрати фінансових ресурсів (кошторис)
		Зарезервовані показники
	Календар ресурсу	Таблиця робочих та вихідних днів
		Розрахункова тривалість робочого дня (зміни)
	Призначення ресурсів на конкретну роботу	Загальні дані про призначення ресурсів на поточну роботу
Кількість одиниць ресурсу		
Затримка початку роботи даного ресурсу по відношенню до початку роботи		
Загальна трудоємкість робіт ресурсу на поточній роботі		
Інформація про призначення ресурсів в даному інтервалі часу		Початок інтервалу часу
		Тривалість інтервалу часу
		Об'єм робіт, які виконуються в заданому інтервалі часу
		Дійсний об'єм робіт, виконаний в заданому інтервалі часу

Задачі проекту

Проект завжди має певну мету, для досягнення цієї мети необхідно виконати ряд проміжних задач, отримати ряд проміжних результатів. При складанні плану проекту дуже важливо правильно визначити задачі, необхідні для досягнення поставленої мети. Коректний список задач повинен враховувати всі роботи, які потрібні для успішного завершення проекту.

Управління змістом проекту включає в себе процеси, що забезпечують включення в проект всіх тих і тільки тих робіт, які необхідні для успішного виконання проекту.

Зміст проекту роботи, які необхідно виконати, щоб одержати продукт, послугу або результат з вказаними характеристиками і функціями.

Для ефективного управління проектом список робіт повинен бути структурований.

Методи структуризації проекту принципово зводяться до двох основних типів метод «зверху вниз» та метод «знизу вгору».

Метод «зверху вниз» – спочатку визначаються загальні задачі, які потім деталізуються. Цей метод реалізує принцип планування від загального до конкретного.

Метод «знизу вгору» – спочатку визначаються приватні задачі, які потім узагальнюються. Цей метод реалізує принцип планування від приватного до спільного.

При будь-якому підході формується ієрархічний список задач.

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Планування проекту в MS Project

Планування починається з визначення проекту, тобто опису його ключових характеристик, таких як загальна тривалість, робочий час і методика планування. Потім складається список фаз і задач, а також список необхідних для їхнього виконання ресурсів. Після цього в план вноситься додаткова інформація про задачі й ресурси, що буде використовуватися при визначенні призначень і надалі при проведенні робіт із плану (відстеженні плану). І тільки потім здійснюються призначення, після чого проект оптимізується, якщо тривалість або бюджет виявляються більше очікуваних величин.

Створюємо новий проект: "*Файл / Створити / Порожній проект*".

Після запуску MS Project, та створення нового проекту ви побачите наступний екран (рис.3.2):

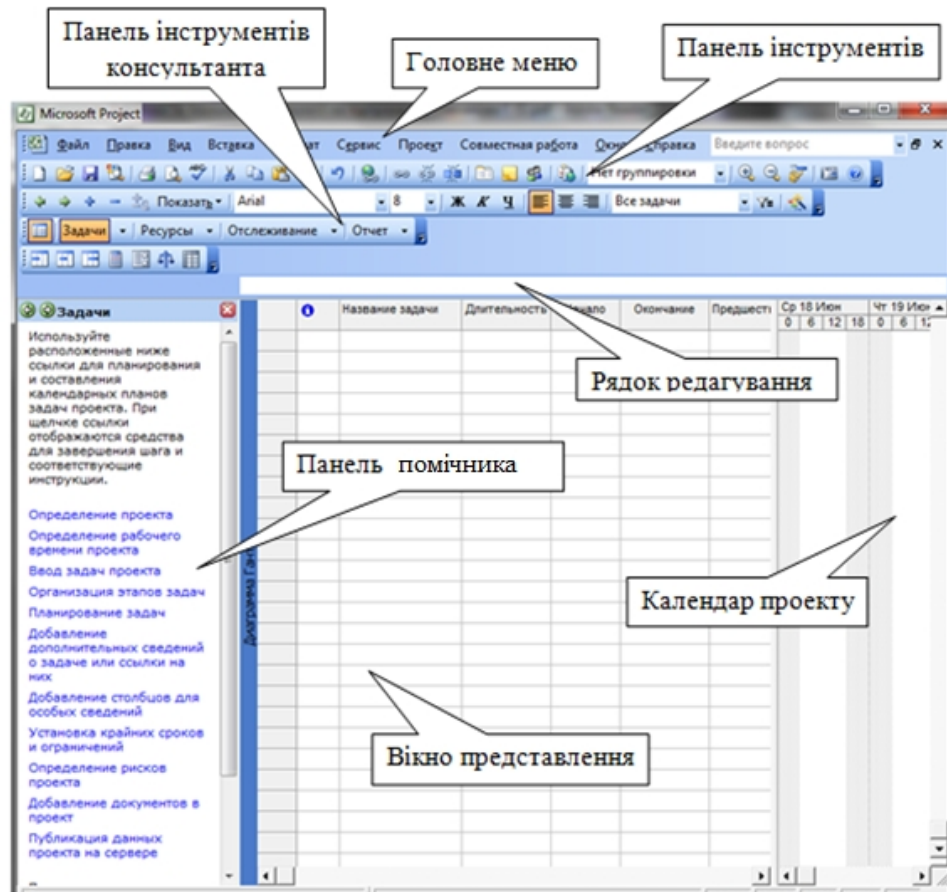


Рисунок 3.2 – Первісний вигляд екрану після створення пустого проекту

За допомогою панелі помічника (з лівого боку під словом задачі) ми зможемо скласти проект, а саме:

- задати початкові параметри проекту;
- визначити робочі години і дні;
- ввести список задач за проектом;
- розбити задачі по фазах;
- визначити терміни виконання задач;
- додати додаткову інформацію до задачі;
- додати нові стовпці для особливих відомостей;
- встановити контрольні точки за проектом, обмеження;
- ідентифікувати ризики проекту;
- додати документи в проект;
- опублікувати інформацію про проект на Web-сервері.

Визначення календаря робочого часу

Визначимо початкові параметри проекту. Клацніть мишкою по *Визначення проекту* на панелі помічника. Вам пропонується ввести плановану дату проекту. Введемо дату *16.12.* (поточного року).

Для збереження даної інформації та переходу до наступного кроку натискаємо *Зберегти і перейти до кроку 2*:

На другому кроці вам пропонується визначити, *розмістити інформацію по проекту на Web-сервері Microsoft Project чи Ні* (рис.3.3). Вибираємо *Ні*, надалі при наявності налаштованого Web-сервера і необхідності можливе опублікування вашого проекту за допомогою відповідних налаштувань в меню програми.

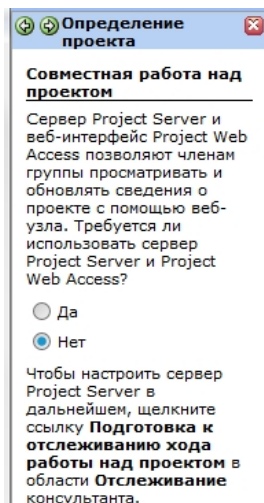


Рисунок 3.3 – Розміщення інформації про проект

Натискаємо *Зберегти і перейти до кроку 3*.

Далі програма повідомляє Вам, що тепер Ви готові, щоб планувати проект. Натискаємо *Зберегти і закінчити роботу*.

Наступним кроком у плануванні проекту буде визначення робочого часу в ході проекту. Для цього на панелі помічника клацаємо по *Визначення робочого часу проекту* (рис. 3.4).

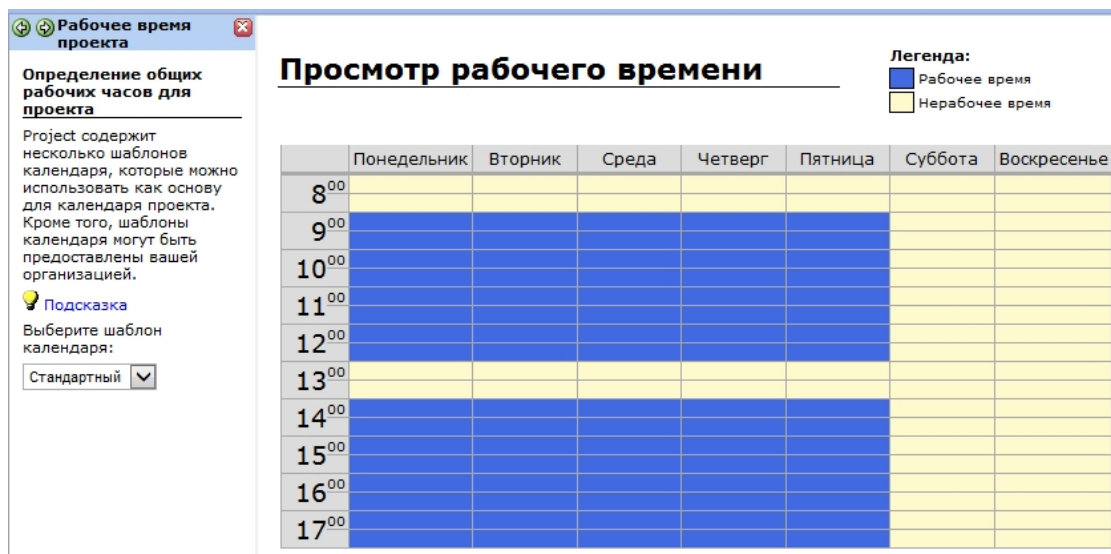


Рисунок 3.4 – Календар робочого часу

Календар в MS Project визначає робочі та неробочі дні, а також робочий час у робочі дні. В MS Project визначено три типи календарів:

- 1) стандартний – п'ять робочих днів у тиждень (40 робочих годин на тиждень), робочий час з 8.00 до 17.00, перерва з 12.00 до 13.00;
- 2) 24 години – цілодобовий робочий час – з 0.00 до 24.00, без перерв;
- 3) нічна зміна – з вечора понеділка до суботи – робочі дні, робочий час: з 8.00 до 23.00 наступного дня, з годинною перерви.

По замовчуванню для проекту в якості основного календаря задається «Стандартний». Щоб вибрати інший тип календаря необхідно перейти до наступного кроку *Зберегти та перейти до кроку 2*, де Ви можете поміняти типові настройки шаблону календаря *Стандартний*.

Припустимо, робочі години у вашій організації з 9.00 до 18.00 з перервою на обід з 13.00 до 14.00; робочий тиждень 5-денна - з понеділка по п'ятницю включно.

Встановлюємо ці значення на панелі помічника.

Для встановлення неробочих і святкових днів необхідно клацнути мишкою по *Змінити робочий час*, після чого з'явиться календар, де можливо визначити такі дні.

Виберемо місяць *Ссічень*, і встановимо *1-е* та *7-е* число неробочими днями. Виділяємо відповідну дату і праворуч вказуємо вихідний (рис.3.5).

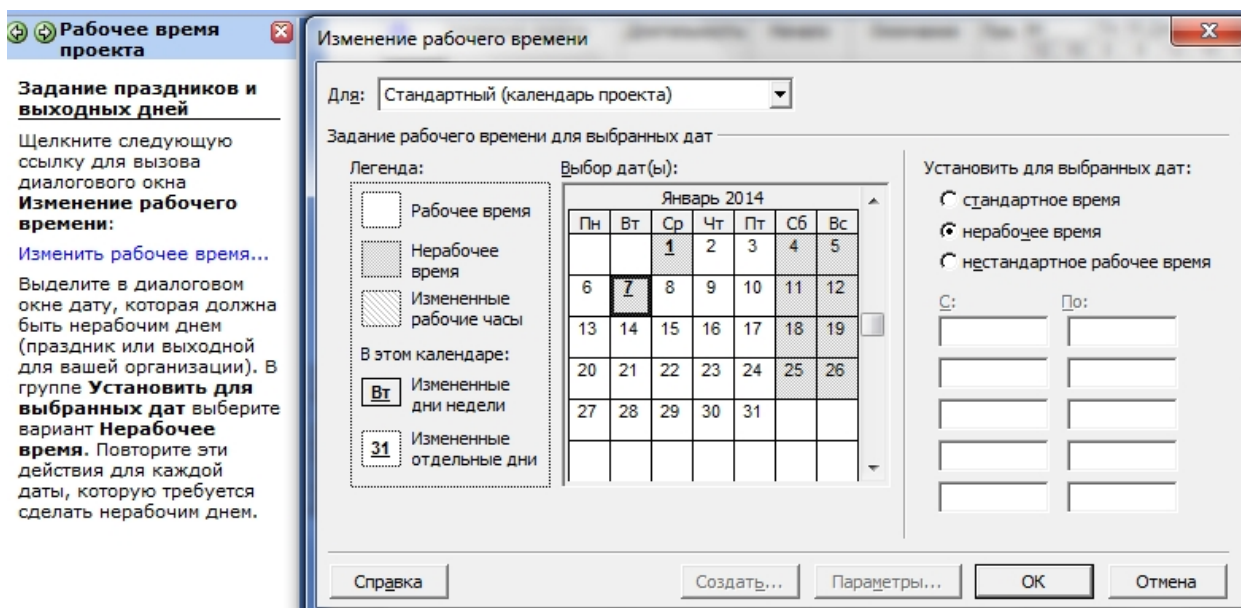


Рисунок 3.5 – Встановлення святкових і вихідних днів

Зберігаємо налаштування (кнопка *OK*) і переходимо до наступного кроку, де ми можемо встановити параметри робочого часу, а саме:

- тривалість робочого дня (годин у дні);
- кількість робочих годин у тижні (годин у тижні);
- кількість робочих днів у місяці (днів у місяці).

Залишаємо введені настройки за замовчуванням і переходимо до наступного кроку. Далі вам пропонується задати нові або редагувати існуючі

шаблони календарів. Якщо Ви не припускаєте використання декількох проектних команд з робочим часом, що відрізняється від заданого раніше, пропускаємо цей крок і рухаємося далі, клацаючи по *Зберегти і закінчити роботу*.

Складання списку задач

Наступний етап - визначення списку задач за проектом

Введення задач проекту – один з найважливіших в проектному управлінні.

Для прикладу візьмемо сформований список задач з проекту «Розробка програмного забезпечення» (лаб.1).

Виділяємо основні задачі проекту:

- постановка задачі;
- проектування;
- реалізація;
- тестування;
- здача-приймання продукту замовнику;
- завершення проекту.

Вводимо сформований список задач в план проекту, для цього, перебуваючи в поданні Діаграма Ганта, потрібно виділити комірку в полі *Назва задачі* і ввести необхідну інформацію – назву задачі (рис. 3.6).

	i	Назва задачі	Длительность	Начало	Окончание	Предшественни	Названи	Пн 16 Дек					
								18	0	6	12	18	
1		Постановка задачі	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13								
2		Проектирование	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13								
3		Реализация	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13								
4		Тестирование	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13								
5		Сдача-приемка	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13								
6		Проект завершен	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13								


Рисунок 3.6 – Введення задач в план проекту

Новій введеній задачі за замовчуванням присвоюється тривалість '1 день?' (рис. 3.6). Знак питання в полі *Тривалість* означає, що дане значення параметра тривалість є приблизним, оціночним. Після редагування значення тривалості знак питання зникне, але його можна додати, щоб позначити дане значення як приблизне.

У правій частині подання Діаграма Ганта з'являється відрізок довжиною в 1 день, що відображає введену задачу. За замовчуванням, для проектів, спланованих від дати початку, датою початку нової задачі є дата початку проекту. Для проектів, спланованих від закінчення, датою закінчення задачі за замовчуванням, є дата закінчення проекту.


В даний момент всі задачі (*Постановка задачі, Проектування, Реалізація* і т.д.) є задачами одного рівня ієрархії. Для цього необхідно за допомогою функції в меню *Вставка / Нова задача* (або натисканням клавіші *Ins* на клавіатурі) внести першу задачу етапу постановки задачі *Збір вимог*. Щоб внести нову задачу в проект, ви повинні встановити курсор або виділити рядок задачі, перед якою хочете додати задачу.

Щоб зробити задачу *Постановка задачі* сумарною, необхідно вказати, які задачі вона об'єднує, і змінити рівень цих задач.

Виділивши рядок *Збір вимог*, на панелі інструментів клацаємо по кнопці  (На рівень нижче) і наше завдання опиняється у складі стадії *Постановка задачі* (рис.3.7).

	i	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшественни	Назван	ПН ТБ ДЕК						
								18	0	6	12	18		
1		<input type="checkbox"/> Постановка задачи	1 день?	#####	Пн 16.12.13									
2		Сбор требований	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13									
3		Анализ требований	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13									
4		Согласование треб	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13									
5		Внутренняя поста	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13									
6		Постановка задачи	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13									
7		Проектирование	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13									
8		Реализация	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13									
9		Тестирование	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13									
10		Сдача-приемка	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13									
11		Проект завершен	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13									

Рисунок 3.7 – Сумарна задача

Панель інструментів містить також кнопку, яка дозволяє вам перемістити задачу на рівень вище:  (На рівень вище).

Водимо в проект задачі проекту (лаб1, табл.1.1):

Таким чином, у нас повинен вийти сформований список задач (рис.3.8).

Встановлення тривалості виконання робіт

Кожна задача характеризується тривалістю.

Тривалість задачі – це проміжок активного робочого часу.

Тривалість може бути представлена в різних одиницях вимірювання. У таблиці 3.2 наведено одиниці вимірювання тривалості та прийняті скорочення.

Таблиця 3.2 – Одиниці вимірювання тривалості

Одиниці вимірювання	Позначення	Скорочення
Хвилина	мин	м
Година	часов	ч
День	дней	д
Неділя	нед	н
Місяць	месяц	мес

	1	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	П
1		[-] Постановка задачи	1 день?	#####	Пн 16.12.13	
2		Сбор требований	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
3		Анализ требований	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
4		Согласование требований	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
5		Внутренняя постановка з	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
6		Постановка задачи завер	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
7		[-] Проектирование	1 день?	#####	Пн 16.12.13	
8		Проектирование логическ	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
9		Проектирование физичес	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
10		Создание плана тестиров	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
11		Проектирование заверше	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
12		[-] Реализация	1 день?	#####	Пн 16.12.13	
13		Создание структуры базы	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
14		Разработка интерфейсов	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
15		Разработка бизнес-серви	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
16		Разработка клиентской ча	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
17		Реализация завершена	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
18		[-] Тестирование	1 день?	#####	Пн 16.12.13	
19		Сборка релиза	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
20		Тестирование-1	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
21		Исправление ошибок	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
22		Тестирование-2	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
23		Тестирование завершено	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
24		[-] Сдача-приемка	1 день?	#####	Пн 16.12.13	
25		Составление документац	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
26		Согласование времени де	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
27		Демонстрация заказчику	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
28		Продукт передан заказчи	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
28		Продукт передан заказчи	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	
29		Проект завершен	1 день?	Пн 16.12.13	Пн 16.12.13	

Рисунок 3.8 – Сформований список задач

Необхідно ввести значення тривалості для задач в план проекту.

Тривалість вводиться для всіх задач (підзадач), крім сумарних.

Сумарна задача відрізняється від звичайних задач тим, що її тривалість автоматично обчислюється з параметрів тривалості її підзадач і позначається чорної смужкою рівної більшої тривалості її підзадач (рис. 3.9).

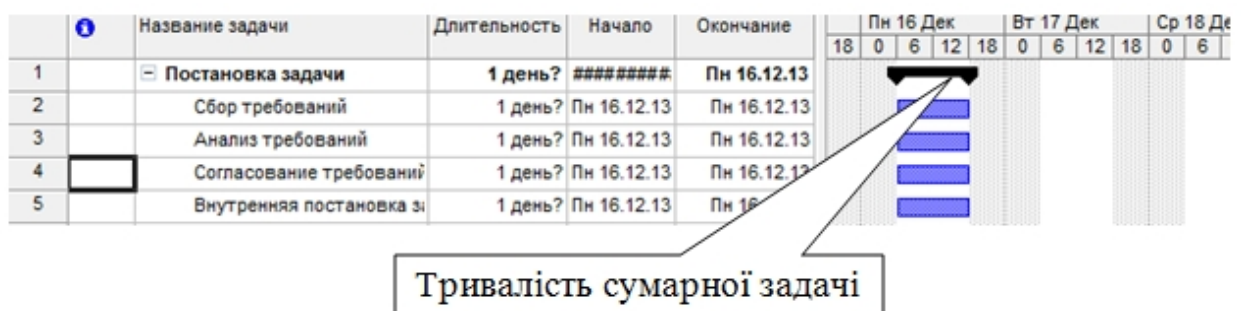


Рисунок 3.9 – Позначення сумарної тривалості задачі

Щоб встановити тривалість задач необхідно подвійно клацнути по задачі, відкриється вікно налаштування задач (рис.3.9).

В закладці *Загальні*, задається *Тривалість задачі*, *Дати початку і закінчення задачі*, *Відсоток завершення*. Поле *Попередня оцінка* дає приблизну оцінку тривалості.

Встановлюємо тривалість виконання робіт відповідно до варіанту завдання (лаб.1, табл..1.1).

Рисунок 3.9 – Вікно налаштування задач

Встановлені значення тривалості задач в плані проекту відображено на рис.3.10.

Додавання віх

Віха (подія) – робота з нульовою тривалістю, що відображає значну подію в проекті (зазвичай завершення етапу або досягнення одного з основних результатів).

На діаграмі Ганта віхи позначаються ромбом (рис. 3.11). Зазвичай віха є останньою роботою в етапі. Як приклад задач, які є віхами, наведемо наступні: *Постановка задачі завершена*, *Реалізація завершена* тощо.

Оберіть у проекті ті задачі, які відповідають визначенню віхи, укажіть тривалість цих задач 0 днів, тоді вони будуть позначені як віхи.

Щоб відобразити на діаграмі Ганта задачі, які відповідають певному критерію, можна встановити фільтр, наприклад: *Проект / Фільтр / Сумарні задачі*.

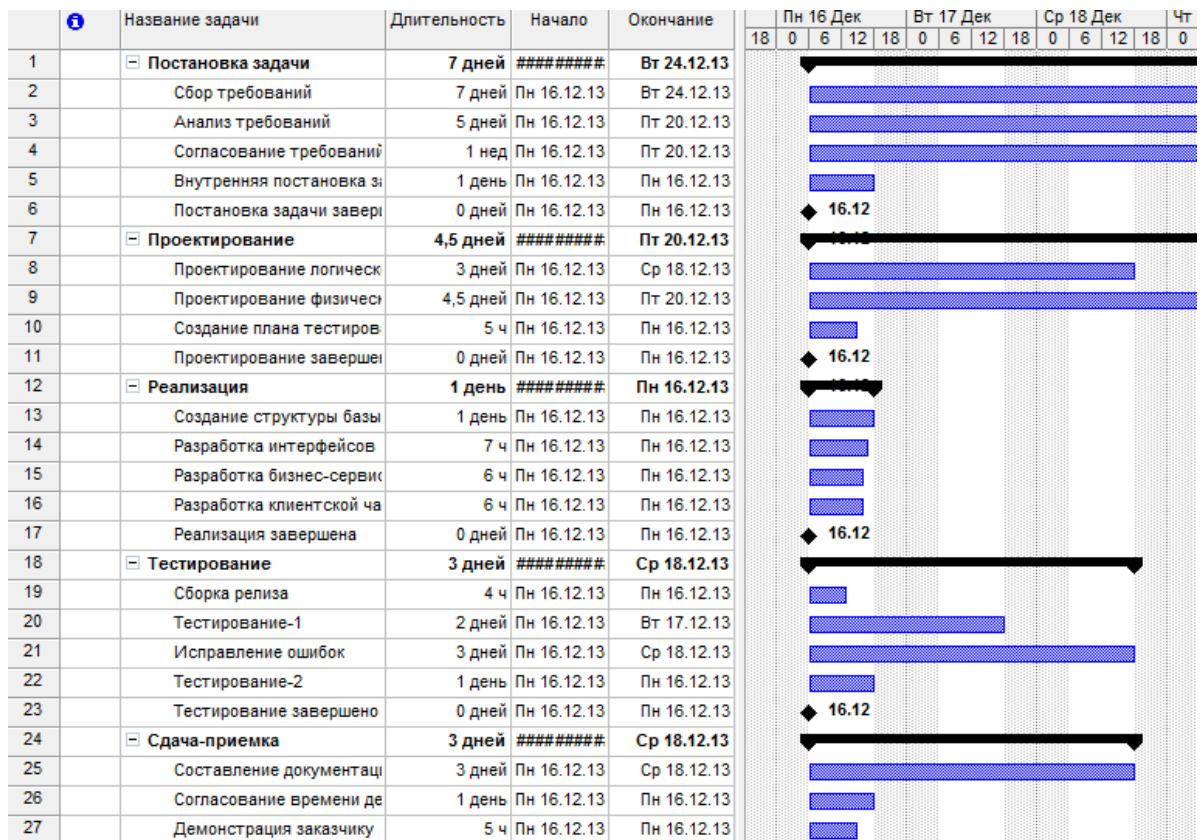


Рисунок 3.10 – Встановленні значення тривалості задач

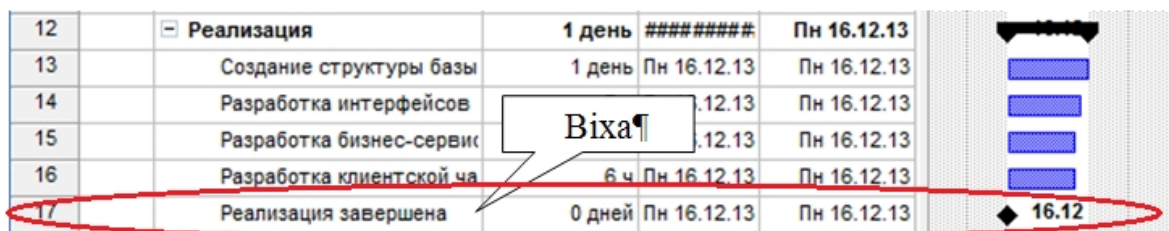


Рисунок 3.11– Відображення віхи в проекті

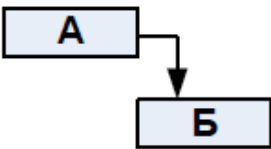
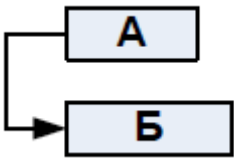
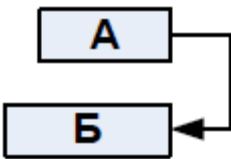
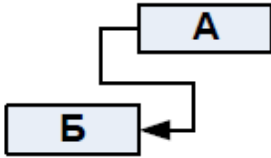
Встановлення зв'язків між роботами

Зв'язок (залежність) – логічний взаємозв'язок між роботами проекту, що визначає порядок їх виконання.

Пояснимо, для чого потрібно зв'язувати задачі. У разі простого календарного плану, як правило, відомо, коли має початися і закінчитися кожна задача, і ці дати часто вводяться в розклад. Проте, якщо відбудеться будь-яка зміна, наприклад, зміщення термінів виконання одної із задач, може виникнути необхідність змінити дати початку і закінчення задач, які виконуються після даної задачі, і тоді це доведеться робити вручну. Якщо ж встановити залежності (зв'язки) між задачами, то при зміні дати початку або закінчення будь-якої роботи решта робіт перепланується автоматично.

Між задачами можна встановити один з чотирьох типів зв'язку (табл.3.3).

Таблиця 3.3 – Типи зв'язків для проекту

Назва типу зв'язку	Графічне зображення	Опис
Закінчення – початок		Найбільш поширений тип залежності, при якій робота Б не може початися доти, поки не закінчиться робота А
Початок – початок		Робота Б не може початися доти, поки не почалася робота А. За допомогою такого зв'язку об'єднуються роботи, які повинні виконуватися майже одночасно
Закінчення – закінчення		Робота Б не може закінчитися доти, поки не закінчилася робота А
Початок – закінчення		Робота Б не може закінчитися доти, поки не почалася робота А

Створити зв'язок між задачами можна кількома способами.

Для зв'язування задач необхідно в представленні "Діаграма Гантта" встановити курсор на відріжку, що зображує задачу-попередник, натиснути ліву кнопку миші і перетягнути курсор на задачу-послідовник. Буде створено зв'язок типу *Закінчення – початок* (рис.3.12).

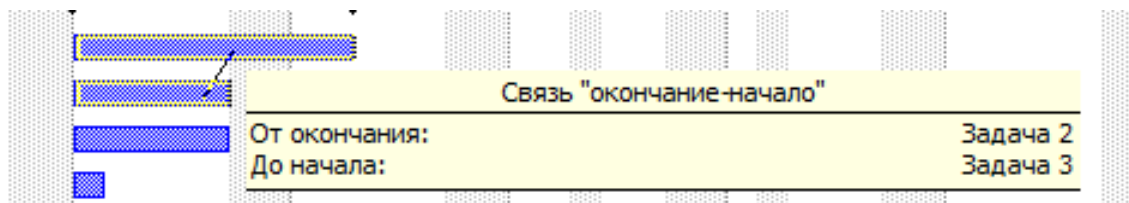



Рисунок 3.12 – Створення зв'язку між задачами

Інший спосіб створення зв'язку, виділити дві задачі і клацнути кнопку *Зв'язати задачі* на панелі інструментів *Стандартна* .

Змінити тип зв'язку можна в діалоговому вікні, яке відкривається після подвійного натиснення миші на лінії зв'язку (рис. 3.13).

В цьому ж вікні можна розірвати зв'язок між роботами (кнопка *Видалити*).

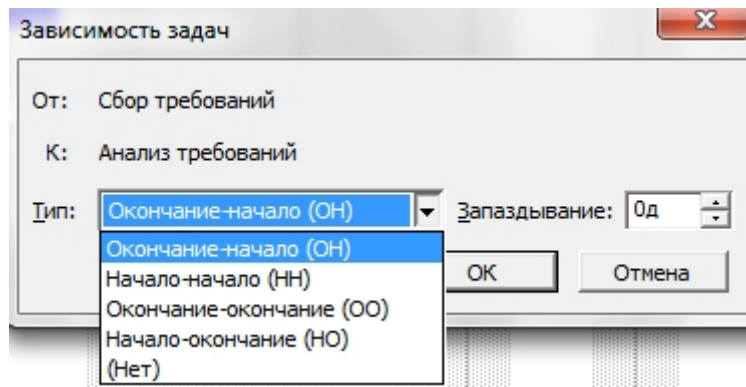


Рисунок 3.13 – Вікно редагування зв'язку між роботами

Правила зв'язування задач:

- а) одна задача може мати декількох попередників;
- б) одна задача може мати декількох послідовників;
- в) зв'язувати можна: задачі із задачами; сумарні задачі з сумарними задачами; сумарні задачі із задачами, які не входять у ці сумарні;
- г) не можна пов'язувати сумарні задачі із задачами, які в них входять;
- д) віхи необхідно пов'язувати з іншими задачами проекту;
- е) задачі, що повторюється, є відносно самостійними в проекті, тому не рекомендується пов'язувати їх з іншими задачами проекту.

Встановіть залежності між задачами проекту на свій розсуд, використовуючи зв'язки типів "Закінчення – початок" та "Початок – початок".

Приклад встановлення зв'язків зображено на рис.3.14.

Встановлення затримки та випередження між роботами

MS Project надає можливість, при вказівці типу зв'язку між задачами, ввести параметри *Затримки* або *Випередження*.

Випередження дозволяє прискорити наступну операцію.

Затримка управляє припиненням подальшої операції.

Значення цих параметрів вводяться в поле *Затримка*, але значення параметра *Випередження* необхідно вводити як негативну величину. Значення будь-якого з цих параметрів може бути представлене в одиницях часу або у відсотках від тривалості попередньої задачі.

Наприклад, якщо в полі *Затримка* для задачі введено значення «– 1д» у зв'язку *Закінчення – початок*, це означає, що дана задача починається за 1 день до часу закінчення попередньої задачі. В таб.3.4 показаний приклад затримки і випередження для задач у поданні Діаграми Ганта.

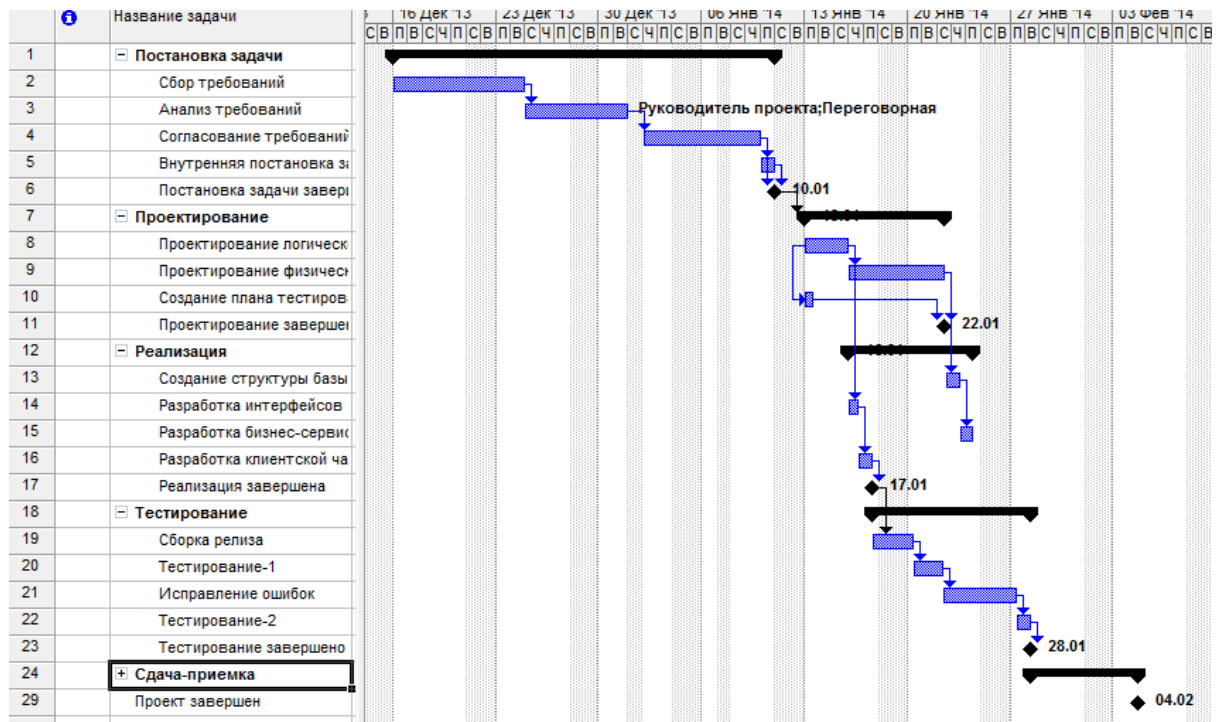


Рисунок 3.14 – Встановлення зв'язків між задачами

Таблиця 3.4 – Приклади затримки та випередження для різних типів зв'язку

Тип зв'язку	Затримка	Випередження												
Закінчення – початок	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>3 дней</td> <td></td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>4 дней</td> <td></td> </tr> </table>	А	3 дней		В	4 дней		<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>3 дней</td> <td></td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>4 дней</td> <td></td> </tr> </table>	А	3 дней		В	4 дней	
А	3 дней													
В	4 дней													
А	3 дней													
В	4 дней													
Початок – початок	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>3 дней</td> <td></td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>4 дней</td> <td></td> </tr> </table>	А	3 дней		В	4 дней		<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>3 дней</td> <td></td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>4 дней</td> <td></td> </tr> </table>	А	3 дней		В	4 дней	
А	3 дней													
В	4 дней													
А	3 дней													
В	4 дней													

Час випередження або запізнювання вказується у вікні редагування зв'язків (рис. 3.13) у полі *Затримка*. Затримку можливо визначити як тривалість (наприклад, 2 дні) або як відсоток від тривалості попередньої задачі. Наприклад, якщо попередня задача продовжується 4 дні, то запізнювання в 25 % дорівнюватиме 1 дню. Щоб задати час випередження, слід ввести негативне значення або негативне число відсотків, наприклад, (–1 д) означає випередження в один день.

При плануванні проекту часто виникає необхідність прив'язки початку або закінчення задачі до деякої фіксованої дати. У цьому випадку потрібно врахувати в плані проекту, що задача повинна закінчитися не пізніше конкретної дати або задача повинна початися в конкретний час і т.д. Для обліку та обробки вимог, пов'язаних з фіксуванням дат, термінів, в MS Project передбачена обробка обмежень.

Встановіть запізнювання або випередження для будь-яких двох зв'язаних задач проекту.

Введення обмежень і крайніх термінів виконання робіт

Обмеження – це характеристика роботи, що визначає припустиму дату початку або завершення роботи. У MS Project використовується декілька типів обмежень (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Типи обмежень

Обмеження	Вплив на розклад	Опис
Якомога раніше	Гнучке	При цьому обмеженні задачі в розкладі розміщується якомога раніше з урахуванням інших параметрів плану. Тобто задача з таким обмеженням буде виконана як тільки завершаться задача-попередник
Якомога пізніше	Гнучке	Задача в розкладі розміщується якомога пізніше з урахуванням інших параметрів плану. Тобто, якщо задача має резерв часу, то спочатку використовується резерв, а потім виконується задача, але при цьому задачі-послідовники не мають бути затримані
Закінчення не пізніше	Середнє	Це обмеження передбачає, що буде встановлена найбільш пізня дата, коли задача повинна бути завершеною. При цьому задача може бути завершена як цього дня, так і раніше нього

Наприклад, якщо співробітник має піти у відпустку 1 червня, і робота, яку він виконує має бути завершена до цього дня, то для цієї роботи слід встановити обмеження *Закінчення не пізніше* 1 червня.

У проектах, планованих від дати початку, за замовчуванням всі задачі мають обмеження початок не раніше. У проектах, планованих від дати закінчення, за замовчуванням всі задачі мають обмеження закінчення не пізніше.

Обмеження може бути встановлено за допомогою діалогового вікна *Відомості про задачі*. У діалоговому вікні необхідно перейти на вкладку *Додатково*, у спадному списку *Тип обмеження* вибрати потрібний тип обмеження, у списку *Дата обмеження* вказати дату. Для скасування обмеження необхідно вказати для задачі одне з гнучких обмежень, залежно від способу планування (рис. 3.15). Також у поданні Діаграма Ганта можна створювати або змінювати обмеження з допомогою таблиці *Дата обмеження і Тип обмеження*.

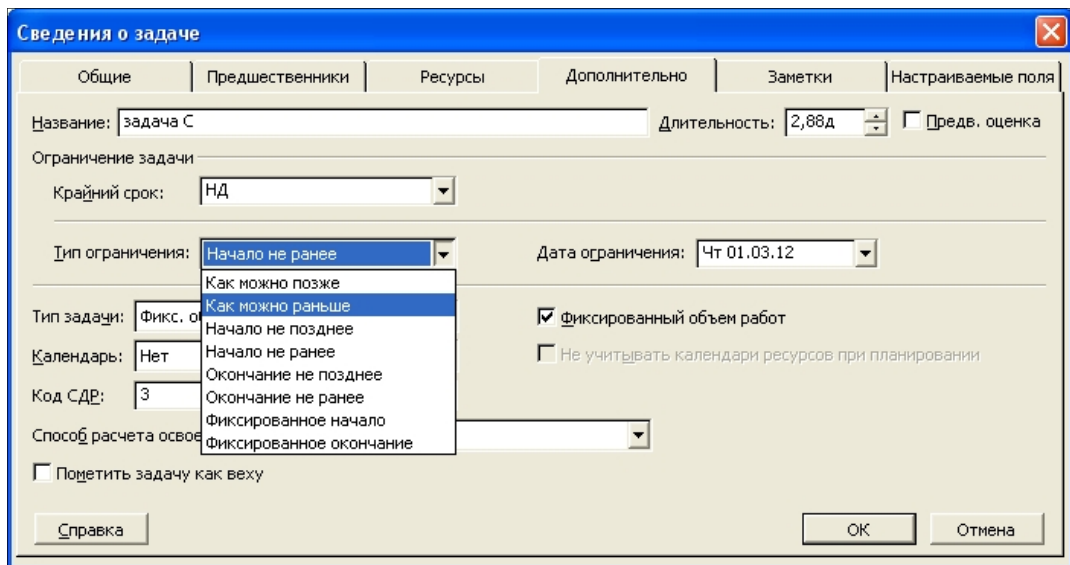


Рисунок 3.15 – Вибір типу обмеження

Змінювати обмеження можна, вводючи дату початку або закінчення задачі в поданні Діаграма Ганта. Відразу після цього в полі *Індикатори* відображається піктограма, що вказує на наявність у задачі обмеження (рис.3.16– 3.17). При підведенні вказівника мишки до такого значку, з'являється пояснення *Ця задача має обмеження Початок не раніше.*

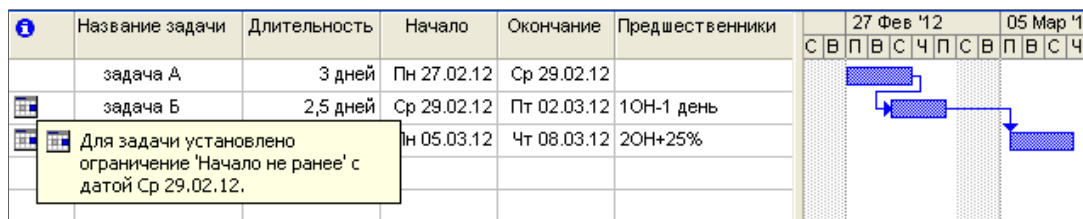


Рисунок 3.16 – Відображення обмеження в полі Індикатори



Рисунок 3.17 – Зміна обмеження за допомогою таблиці

При введенні жорсткого обмеження може виникнути ситуація, коли встановлені для задачі зв'язки вступають у конфлікт з датою обмеження. За замовчуванням, MS Project віддає більший пріоритет обмежень, ігноруючи властивості зв'язків. У разі виникнення конфліктної ситуації відображається попередження.

Введення жорстких типів обмежень істотно зменшує гнучкість планування. Існує альтернативний спосіб обліку фіксованої дати

встановлення крайнього терміну. Крайній термін визначає граничну дату виконання задачі, але не накладає ніяких обмежень і не впливає на розрахунки (якщо тільки не прийти й спосіб планування від закінчення та зв'язку).

Крайній термін – дата, що позначає крайній термін виконання завдання. Відмінність використання крайнього терміну від обмежень полягає в тому, що наявність цієї дати не впливає на розрахунок графіка проекту.

Наприклад, якщо для задачі встановити обмеження типу *Фіксоване закінчення* 10 червня, то ця задача буде переміщена в проекті таким чином, щоб закінчитися саме в цей день, а отже, і задачі-послідовники також будуть переміщені. Якщо ж для задачі встановити *крайній термін* виконання 10 червня, то проект не буде переплановано і дати початку і закінчення даного завдання та його послідовників не будуть змінені. Тобто, крайній термін можна розуміти як нагадування керівнику проекту про бажаний термін виконання певної роботи.

Установка крайнього терміну встановлюється у діалоговому вікні *Відомості про задачу.*, на вкладці *Додатково* вноситься потрібна дата (рис.3.18).

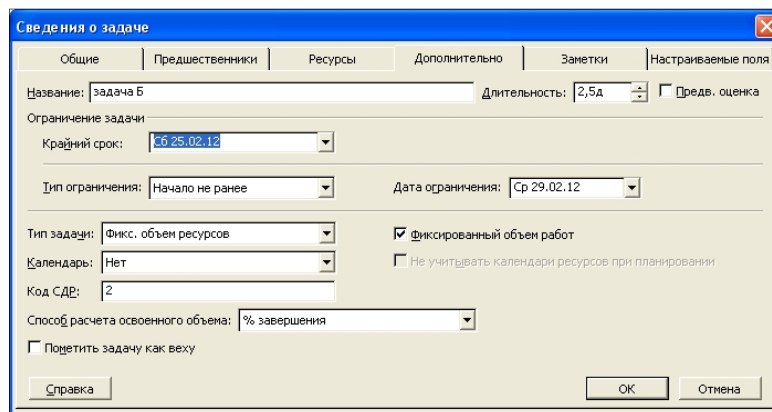


Рисунок 3.18– Установка крайнього терміну

Значення *НД* у полі *Крайній термін* означає, що крайній термін не встановлено.

На діаграмі Гантта крайній термін відображається за допомогою відмітки у вигляді стрілки (рис.6.19), і якщо виконання задачі не укладається в крайній термін, то в колонці *Індикатори* з'являється червоний значок, який про це свідчить (3.20).

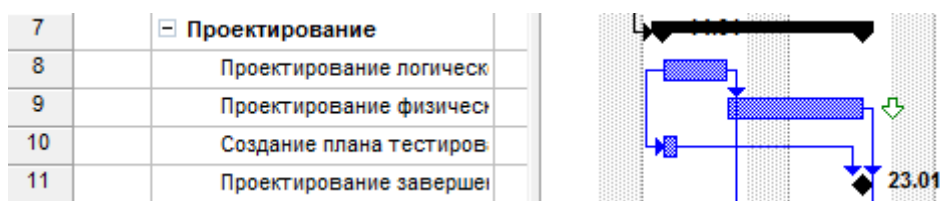


Рисунок 3.19 – Відображення крайнього терміну на діаграмі Ганта



Рисунок 3.20 – Відображення спливаючої підказки виходу за крайній термін

У разі використання крайнього терміну принципи розміщення задач не змінюються, це дозволяє використовувати MS Project як аналітичний інструмент при плануванні.

Встановіть будь-яке випередження та обмеження та крайній термін для будь-якої роботи в проекті.

Завдання для виконання лабораторної роботи

У відповідності із варіантом завдання (лаб.1) виконати планування проекту в середовищі MS Project. Визначити самостійно приблизні терміни виконання всього проекту.

При виконанні лабораторної роботи врахувати параметри робочого часу в відповідності варіанту (таб.3.6).

Таблиця 3.6 – Параметри робочого часу

Варіант	Робочий час	Неробочі дні
1	з 9:00 до 13:30 та з 14:30 до 18:00	Субота, неділя
2	з 8:00 до 12:00 та з 13:00 до 17:00	Понеділок, неділя
3	з 9:00 до 13:30 та з 14:30 до 18:00	П'ятниця, субота
4	з 8:30 до 12:30 та з 13:30 до 17:30	Субота, неділя
5	з 9:00 до 12:00 та з 13:00 до 18:00	Понеділок, неділя
6	з 9:00 до 13:30 та з 14:30 до 18:00	П'ятниця, субота
7	з 8:00 до 12:00 та з 13:00 до 17:00	Понеділок, неділя
8	з 9:00 до 13:30 та з 14:30 до 18:00	Четвер, неділя
9	з 8:30 до 12:30 та з 13:30 до 17:30	Середа, неділя
10	з 8:30 до 12:30 та з 13:30 до 17:30	П'ятниця, субота

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4 РЕСУРСНЕ ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ

МЕТА РОБОТИ

Набути навички ресурсного планування проектів, вивчити принципи призначення ресурсів на роботи, розподілу їх навантаження, вирівнювання переобтяжених ресурсів та аналізу результатів вирівнювання.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Для виконання лабораторної роботи необхідно:

- відповісти на запитання;
- скласти список трудових та матеріальних ресурсів;
- визначити типи задач;
- призначити трудові та матеріальні ресурси на задачі;
- визначити параметри ресурсу;
- використання робочого часу ресурсу;
- заповнити відомості про призначення ресурсів;
- аналіз допустимості ресурсів;
- визначити перевищення ресурсів;
- вирівняти завантаження ресурсів;

Відповісти на запитання:

- 1) Поясніть різницю між трудовими та матеріальними ресурсами, наведіть приклади.
- 2) Чим визначається доступність ресурсу?
- 3) За яких умов ресурс вважається переобтяженим?
- 4) З яких причин найчастіше відбувається переобтяження ресурсів?
- 5) За допомогою яких представлень можна виявити переобтяжені ресурси?
- 6) Наведіть способи, якими можна вручну вирівняти завантаження ресурсів.
- 7) Поясніть різницю між трьома типами задач.
- 8) Дайте визначення профілю завантаження ресурсу. Які профілі використовуються в системі MS Project?

Планування ресурсів

Ефективне управління ресурсами – одне з головних достоїнств MS Project.

Оцінка ресурсів планової операції покликана визначити, які ресурси (людські, обладнання або матеріальні засоби) будуть використовуватися і в

якій кількості, і коли кожен з ресурсів буде доступний для виконання проектних операцій.

Планування ресурсів починається з визначення складу ресурсів. Ресурси – це виконавці, устаткування і матеріали, необхідні для виконання задач проекту. У MS Project використовується два типи ресурсів: трудові та матеріальні.

Трудовий (поновлювальний) ресурс – тип ресурсу, що може поновлюватися, тобто після завершення однієї роботи може використовуватися для виконання іншої (наприклад: люди, механізми, устаткування, оргтехніка).

Матеріальний (не поновлювальний) ресурс – тип ресурсу, що витрачається при виконанні роботи (наприклад, витратні матеріали та енергоносії) або трансформується з одної форми в іншу (наприклад, сировина) та не може поновлюватися.

Визначення можливих трудових ресурсів показано в табл.4.1.

Таблиця 4.1 – Визначення можливих трудовитрат ресурсу

Максимальні одиниці	Кількість робочих годин на день (згідно з календарем ресурсу)	Трудовитрати, які ресурс може вкласти у виконання проекту за один робочий день
100 %	8 годин на день	8 годин
50 %	8 годин на день	4 години
150 %	8 годин на день	12 годин
200 %	8 годин на день	16 годин
400 %	8 годин на день	32 години
100 %	5 годин на день	5 годин
50 %	5 годин на день	2,5 години
150 %	5 годин на день	7,5 годин
200 %	5 годин на день	10 годин

В MS Project для ресурсів визначені властивості: доступність і вартість. Доступність визначає, коли ресурс може працювати над виконанням задач проекту.

Вартість – витрати, пов'язані з використанням даного ресурсу в проекті.

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Скласти список ресурсів

Першим етапом управління ресурсами проекту є створення списку відповідних ресурсів, що залучаються до виконання проекту.

Для прикладу візьмемо проект «Розробка програмного забезпечення», та виділимо всі необхідні ресурси.

Призначимо трудові та матеріальні ресурси на задачі та занятість ресурсу на роботи таким чином (табл.4.2 – 4.3).

Таблиця 4.2 – Список трудових ресурсів

Задачі	Ресурси	Занятість ресурсу на даній роботі
1	2	3
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ		
Збір вимог	Аналітик, Керівник проекту	100, 30
Аналіз вимог	Аналітик, Керівник проекту	100, 30
Погодження вимог із замовником	Аналітик, Керівник проекту, Замовник	100, 30, 100
Внутрішня постановка задачі завершена	Керівник проекту	50
Постановка завдання завершена	Керівник проекту	50
ПРОЕКТУВАННЯ		
Проектування логічної моделі	Проектувальник	100
Проектування фізичної моделі	Проектувальник	100
Створення плану тестування	Проектувальник, Тестировщик	100
Проектування завер.	Проектувальник, Керівник	100, 20
РЕАЛІЗАЦІЯ		
Створення структури бази даних	Програміст	100
Розроблення інтерфейсів	Програміст	100
Розробка бізнес-сервісів	Програміст	100
Розробка клієнтської частини	Програміст	100
Реалізація завершена	Програміст, Керівник проекту	100, 30
ТЕСТУВАННЯ		
Складання релізу	Проектувальник, Програміст	50, 50
Тестування-1	Тестувальник	100
Виправлення помилок	Програміст, аналітик, керівник проекту	50, 50, 50
Тестування-2	Тестувальник	100
Тестування завершено	Тестувальник, Керівник проекту	50

1	2	3
ЗДАВАННЯ-ПРИЙМАННЯ ПРОЕКТУ		
Оформлення документації	Керівник проекту, аналітик	100, 100
Погодження часу приймання	Керівник проекту	100
Демонстрація замовнику	Керівник проекту, програміст, аналітик	100
Продукт переданий замовнику	Керівник проекту	100
Проект завершений	Керівник проекту	
	Переговорна	100
	Комп'ютер	100
	Принтер	100
	Проектор	100

Таблиця 4.3 – Список матеріальних ресурсів

Матеріальні ресурси	Роботи, при виконанні яких використовуються матеріальні ресурси	Норма витрат матеріалу
Папір	1, 24	1,5 пачки на роботу
DVD	7, 12, 18	5 шт

Список ресурсів задається меню *Вид / Лист ресурсів*.

Визначення типів задач

Поки задачі не присвоєно ресурси, вона має тривалість, але не має обсягу робіт – обсяг робіт визначається трудовитратами тих ресурсів, які призначені на виконання задачі. Трудовитрати залежать від тривалості задачі та обсягу ресурсів, виділених для виконання задачі. Розміщення задачі в плані і її поведінка при зміні параметрів (тривалості, обсягу робіт і трудовитрат) залежать від типу задачі.

Щоб коректно вибрати тип задачі, необхідно з'ясувати, який з трьох параметрів даного завдання (трудовитрати, тривалість або об'єм ресурсів) має залишатися незмінним.

Тип задачі – характеристика задачі, залежить від того, які з параметрів задачі зафіксовані, а які можуть змінюватися. Будь-який з трьох параметрів задачі може бути зафіксований, змушуючи змінюватися два інших параметра.

В MS Project існує три типи задач:

- 1) фіксований обсяг ресурсів;

- 2) фіксовані трудовитрати;
- 3) фіксована тривалість.

Тип *Фіксований обсяг ресурсів* встановлюється для задачі, якщо необхідно, щоб обсяг ресурсів задачі не змінювався при зміні тривалості або трудовитрат, призначених на виконання задачі. Тобто тривалість і трудовитрати повністю визначені обсягом ресурсів, виділених на виконання задачі. Цей тип присвоюється задачам за замовчуванням.

Тип *Фіксована тривалість* встановлюється, коли необхідно, щоб тривалість задачі не змінювалася при зміні трудовитрат або кількості виконавців, призначених на виконання задачі. Застосовується для задач, виконання яких не може бути змінено призначенням (або видаленням) співробітників.

Тип *Фіксовані трудовитрати* встановлюється, коли необхідно, щоб трудовитрати задачі не змінювалися при зміні тривалості або обсягу ресурсів, призначених для виконання задачі. Якщо у задачі такого типу збільшити тривалість, тобто виділити ресурсів більше часу, то навантаження на ресурси в одиницю часу зменшиться. Якщо виділити більше співробітників, то зменшиться тривалість. За визначенням, всі задачі типу *Фіксовані трудовитрати* є задачами з фіксованим обсягом робіт.

Тип задачі встановлюється на вкладці *Додатково* діалогового вікна *Відомості про задачу* (рис.4.1).

The image shows a screenshot of a software dialog box titled "Сведения о задаче" (Task Information). The "Дополнительно" (Advanced) tab is selected. The "Тип задачи" (Task Type) dropdown menu is set to "Фикс. объем ресурсов" (Fixed resource volume). The "Фиксированный объем работ" (Fixed work volume) checkbox is checked. The "Способ расчета освоенного объема" (Work completion calculation method) dropdown menu is set to "% завершения" (% completion). Other visible fields include "Название" (Name) set to "Сбор требований" (Requirements gathering), "Длительность" (Duration) set to "7д" (7 days), "Крайний срок" (Deadline) set to "НД" (None), "Тип ограничения" (Limit type) set to "Как можно раньше" (As early as possible), "Дата ограничения" (Limit date) set to "НД" (None), "Календарь" (Calendar) set to "Нет" (None), and "Код СДР" (SDR code) set to "1.1". There are "Справка" (Help), "OK", and "Отмена" (Cancel) buttons at the bottom.

Рисунок 4.1 – Тип задачі

Перевірте, що в параметрах календарного плану (меню *Сервіс / Параметр / Планування*) в полі *Тип задач за замовчуванням* встановлено значення *Фіксовані трудовитрати*. Оскільки цей параметр був налаштований ще до додавання робіт у проект, то для всіх робіт на даний момент встановлений саме цей тип.

Проаналізуйте всі роботи в проекті (окрім сумарних) та визначте, чи є в проекті задачі, для яких слід змінити тип *Фіксовані трудовитрати* на тип *Фіксована тривалість* або *Фіксований обсяг ресурсів*.

Призначення ресурсів

MS Project за умовчуванням рівномірно розподіляє навантаження ресурсів. При включеному режимі автоматичного вирівнювання завантаження програма відстежує, щоб трудовитрати співробітників не перевищували їх робочий час. Тому режим автоматичного вирівнювання завантаження варто відключити, для того, щоб скористатися цією можливістю після того, як всі ресурси будуть призначені на роботи. Для цього оберіть меню *Сервіс / Вирівнювання завантаження ресурсів /* ввімкніть перемикач *Виконувати вручну*.

Призначення – це виділення в завданні ресурсів, необхідних для її виконання.

Призначити ресурси на задачу – означає визначити задачі, які виконують дані ресурси, або які виділені ресурси для виконання цих задач.

Для створення переліку ресурсів задач проекту виберіть одну чи кілька задач та виконайте команду *Сервіс / Призначити ресурси*.

У вікні діалогу *Призначити ресурси*, введіть найменування ресурсу та їх кількість. Ресурсами можуть бути як виконавці завдань, так і транспорт, обладнання та т. ін., що потрібні для виконання задачі(рис.4.2).

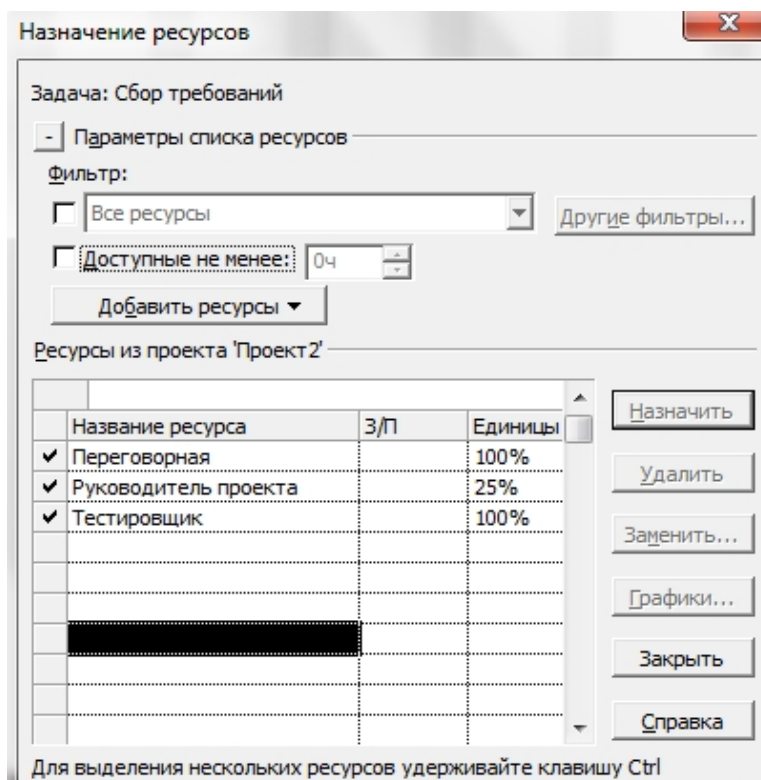


Рисунок 4.2 – Створення списку ресурсів

У полі *Одиниці* вкажіть число відсотків відповідно до передбачуваного рівня зайнятості ресурсу на даній роботі.

Для видалення призначення необхідно виділити задачу, на яку призначений ресурс, у діалоговому вікні *Призначити ресурси* виділити ресурс і клацнути по кнопці *Видалити* діалогового вікна.

Ресурси на задачу можуть бути призначені і з діалогового вікна *Відомості про задачу*. Для цього необхідно подвійним клацанням мишки на назві задачі відкрити вікно *Відомості про задачу* та на вкладці *Ресурси* обрати ресурси, які вам необхідні для виконання задачі. (рис.4.3).

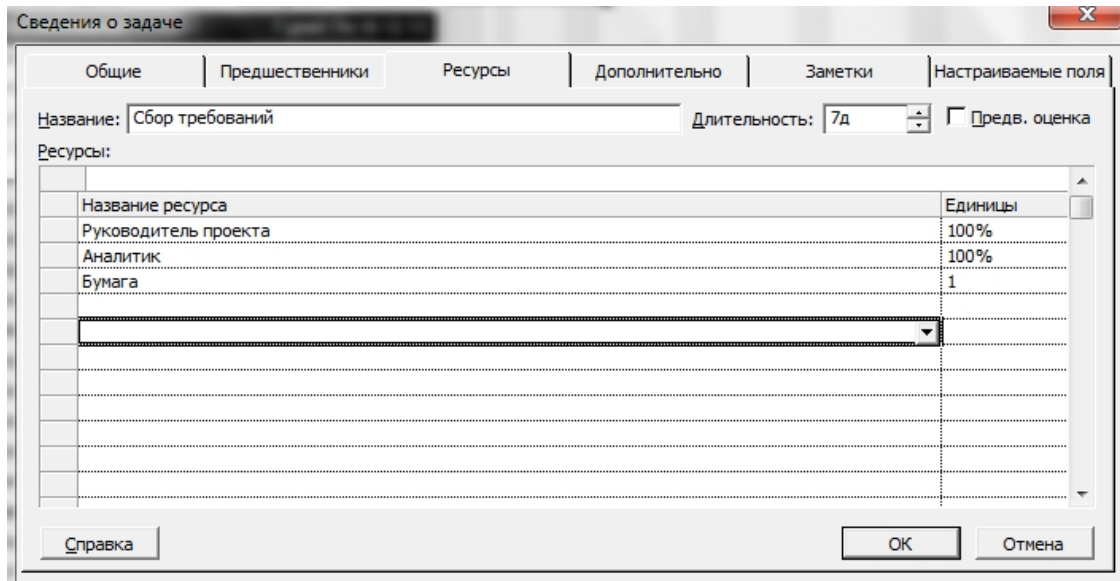


Рисунок 4.3 – Призначення ресурсу на задачу

Призначення матеріальних ресурсів на роботи здійснюється в тому ж вікні, де і призначення трудових ресурсів. Для матеріальних ресурсів у полі *"Одиниці"* вказують норму витрат матеріалу. Норма витрат матеріалів може бути фіксованою або змінною

Правила призначення ресурсів:

- а) ресурси можна призначати як на сумарні роботи, так і на звичайні роботи;
- б) на кожен роботу має бути призначений хоча б один трудовий ресурс; виключенням є ситуація, коли ресурс вже призначений на сумарну роботу, в яку входить дана робота;
- в) на одну і ту саму роботу можна призначити скільки завгодно ресурсів, як трудових, так і матеріальних;
- г) один і той же самий ресурс можна призначити на декілька задач проекту, навіть якщо ці задачі виконуються одночасно або перетинаються в певні періоди;
- д) не слід призначати один і той самий ресурс одночасно і на сумарну задачу і на задачу, яка входить у цю сумарну, оскільки це призведе до перевантаження ресурсу;

- е) бажано задіяти у виконанні проекту всі ресурси, що були зазначені в Листі ресурсів;
 - ж) на віхи ресурси можна не призначати;
 - з) принтери і комп'ютери в даному проекті варто призначити на сумарні задачі, які відповідають етапам проекту.
- Призначте ресурси на задачі користуючись табл.4.2, 4.3.

Визначення параметрів ресурсу

Кожний ресурс треба описати сукупністю параметрів. Для їх перегляду та редагування потрібно вибрати форму перегляду ресурсів *Лист ресурсів*, де призначаються значення основних параметрів (рис. 4.4).

	i	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц
1		Руководитель проекта	Трудовой		Р		100%
2		Переговорная	Трудовой		П		100%
3		Бумага	Материальный		Б		

Рисунок 4.4 – Представлення Лист ресурсів

У полі *Назва ресурсу* вводиться назва ресурсу. Значення поля *Тип* необхідно вибрати зі списку, що розкривається. В MS Project представлено два типи ресурсів – *Трудові* і *Матеріальні*

Тип ресурсу визначає принцип обліку даного ресурсу в плані проекту. Участь у проекті трудових ресурсів обчислюється у тимчасових одиницях. Поле *Одиниці виміру матеріалів* – визначаються одиниці вимірювання матеріальних ресурсів відповідно до особливостей кожного ресурсу. Доступно тільки для матеріальних ресурсів, воно містить одиниці виміру даного ресурсу.

Поле *Коротка назва* – дозволяє призначати ресурси за їх ознакою, замість вводу повного найменування. За замовчуванням встановлюється значення, що дорівнює першій літері найменування.

Поле *Група* – ім'я групи ресурсів, до якої належить ресурс. Використання груп у великих проектах дозволяє об'єднувати ресурси та використовувати їх для сортування ресурсів за групами, а також надає можливість встановлення фільтрів.

Поле *Макс. одиниць* – загальна кількість трудового ресурсу, яка може бути використана у проекті. MS Project використовує це значення для відображення перевитрачання ресурсу, тобто є своєрідним обмеженням наявності ресурсу. Значення 100% у цьому полі означає, що цей ресурс буде зайнятий на проекті весь свій робочий час.

Поле *Стандартна ставка* – вартість одиниці часу впродовж робочого дня. Вартість вводиться з визначеною одиницею часу, наприклад, 100/д. Якщо не буде вказано одиницю часу, то буде вибрано ч (годину).

Поле *Ставка понаднормових* – вартість одиниці позанормового часу.

Поле *Витрати на використання* – вартість виклику ресурсу. В окремих випадках, окрім часу використання ресурсу, необхідно сплачувати за виклик. Наприклад, при використанні автомобіля до вартості витраченого часу додається вартість виклику автомобіля.

Поле *Нарахування* – визначається час, з якого починається облік вартості ресурсів:

- на початку – вся вартість ресурсу враховується з моменту початку задачі;
- пропорційне – вартість ресурсу враховується пропорційно обсягу виконаних задач;
- по закінченню – вартість ресурсу враховується тільки з моменту завершення задачі.

Поле *Базовий календар* – вибирає тип базового календаря, який визначає робочі години та дні ресурсу.

Поле *Код* – символічний код. Надалі цей код використовується для урахування витрат за окремими підрозділами чи статтями витрат.

При зміні імені ресурсу зміни відбудуться автоматично в усіх задачах, які використовують цей ресурс.

Визначення робочого часу ресурсів

За замовчуванням, всі співробітники, додані в проект, вважаються доступними для роботи над проектом весь свій робочий час. Для кожного ресурсу створюється календар, параметри якого збігаються з параметрами основного (базового) календаря проекту. Однак деякі ресурси можуть мати свій персональний графік роботи, крім того, необхідно врахувати періоди відпусток або неповну зайнятість ресурсу на задачах даного проекту.

Календарі ресурсів зачіпають певний ресурс або категорію ресурсів. З календаря ресурсів видно, що деякі ресурси працюють тільки стандартний робочий час, тоді як інші працюють три повні зміни, або, що член команди проекту може бути недоступний через відпустки або участі в семінарі, або, приміром, що деякі співробітники працюють лише за певних днів тижня згідно з умовами контракту.

Якщо працівник може працювати над задачами проекту тільки половину робочого дня, то його доступність в полі *Макс. одиниць* встановлюється 50%.

У діалоговому вікні *Відомості про ресурс* можна встановити періоди доступності ресурсу (рис.4.5).

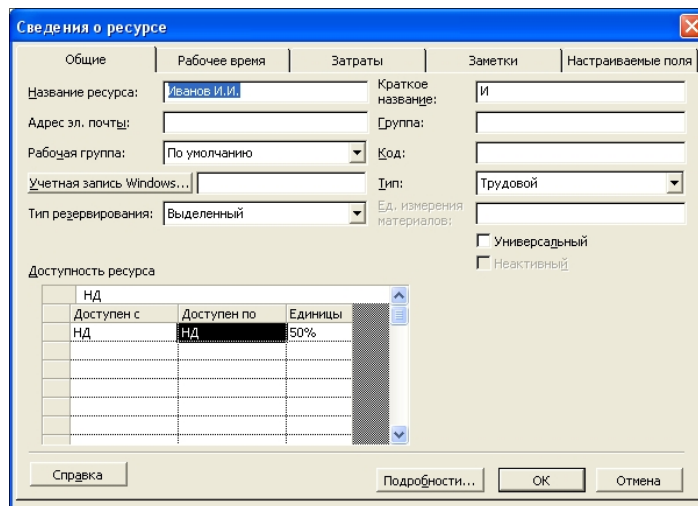


Рисунок 4.5 – Діалогове вікно *Відомості про ресурс*

На вкладці *Загальні* відображається таблиця *Доступність ресурсу*. У полі *Доступний з* необхідно вказати дату початку періоду доступності, тобто дату введення ресурсу в проект, в полі *Доступний на дату закінчення періоду доступності*.

У полі *Макс. одиниць* – значення доступності. За замовчуванням, значенням двох перших полів є НД – немає дати.

Для визначення робочого часу і вихідних днів ресурсу, може бути створений власний календар ресурсу.

Заповнення відомостей про призначення ресурсів

Налаштування властивостей призначених ресурсів стосовно задачі здійснюється в діалоговому вікні *Відомості про призначення* (рис.4.6). Для відкриття цього вікна оберіть меню *Вид / Використання задач* – в полі *Назва задачі* двічі клацніть мишею по назві ресурсу відкриється діалогове вікно *Відомості про призначення*.

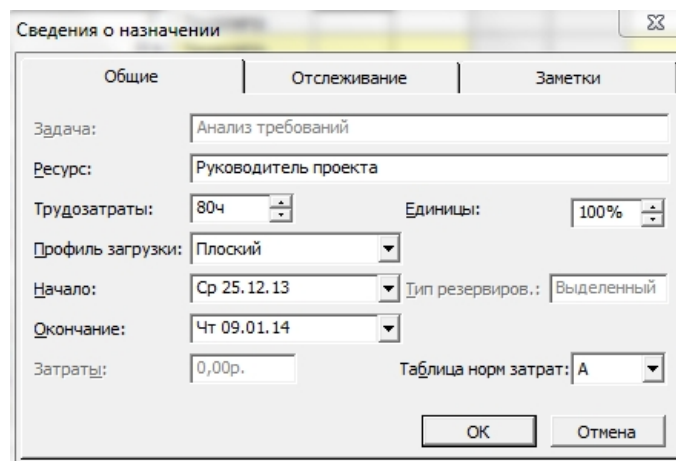


Рисунок 4.6 – Відомості про призначення ресурсів на задачу

У цьому вікні встановлюються параметри, з якими певний ресурс виконує певну роботу. Якщо одну і ту саму роботу виконує декілька ресурсів, то кожен з них може мати власні параметри призначення.

Вкладка *Загальні* дозволяє змінити відсоток участі ресурсу в роботі, вибравши потрібну величину в полі *Одиниці*, або трудовитрати, вказавши їх у полі *Трудовитрати*, визначити точні дати участі ресурсу в завданні (поля *Початок* і *Закінчення*) і профіль його завантаження (поле *Профіль завантаження*).

У полі *Одиниці* відображено передбачуваний рівень зайнятості ресурсу на даній роботі. Значення цього поля дорівнює значенню, яке було введено в полі *Одиниці* у вікні *Відомості про завдання* на вкладці *Ресурси*..

У полі *Трудовитрати* відображається кількість годин, які даний ресурс має відпрацювати на даній роботі (тобто це трудовитрати для даного призначення).

У полях *Початок* і *Закінчення* вказують дати початку і закінчення участі даного ресурсу в даній роботі у тих випадках, коли ресурс підключається до виконання завдання не на весь період виконання роботи, а лише на деякі дні. За замовчуванням при створенні призначення ці поля заповнюються датами початку і закінчення завдання.

Профіль завантаження трудового ресурсу – це графік розподілу робочого часу конкретного ресурсу при виконанні конкретної роботи проекту. Розкритий список *Профіль завантаження* містить вісім можливих типів профілів завантаження. За замовчуванням, встановлюється профіль завантаження *Плоский*, що означає рівномірний розподіл навантаження виконавця. Якщо специфіка задачі вимагає різних трудовитрат на різних етапах виконання, можна для ресурсу вибрати профіль завантаження, відповідний вимогам задачі:

- *завантаження в кінці* – велика частина навантаження припадає на останній етапи задачі;
- *завантаження на початку* – велика частина навантаження розподілена на початковий етапи задачі;
- *подвійний пік* – два піку в середині задачі;
- *ранній пік* – пік завантаження на початку задачі;
- *пізній пік* – пік завантаження наприкінці задачі;
- *дзвін* – пік навантаження в середині періоду виконання задачі;
- *черепаха* – рівень навантаження плавно збільшується до середини періоду виконання задачі, потім плавно зменшується.

В залежності від встановленого профілю навантаження в полі «Індикатори» з'являється відповідний профілю значок і змінюється розподіл навантаження ресурсу за часом. На прикладі показано застосування всіх профілів завантаження. Для відображення використано подання *Використання задач* (рис.4.7).

	Иванов И.И.	1,07 ч	Трудозатр.
	Петров П.П.	2,13 ч	Трудозатр.
	Шварц М.С.	2,13 ч	Трудозатр.
	Паламарчук А.И.	2,13 ч	Трудозатр.
	Паниван Р.А.	2,13 ч	Трудозатр.
	Терлецкий М.М.	2,13 ч	Трудозатр.
	Полещук Е.С.	2,13 ч	Трудозатр.
	Кравченко Н.В.	2,13 ч	Трудозатр.

Рисунок 4.7 – Відображення значків профілів навантаження

Аналіз доступності ресурсів

Доступність ресурсу – це максимальна здатність ресурсу виконувати роботу.

Доступність ресурсу визначається такими параметрами:

а) робочий час ресурсу (встановлено на вкладці "Робочий час" вікна "Відомості про ресурс");

б) період доступності ресурсу (встановлено в таблиці "Доступність ресурсу" вікна "Відомості про ресурс");

в) одиниці доступності (встановлено в полі "Максимальні одиниці" вікна "Відомості про ресурс").

В середовищі MS Project доступність ресурсу контролюється за допомогою параметра *Максимальні одиниці*. Максимальні одиниці можуть виражатися в числах (наприклад, 3 одиниці) або відсотках (300% одиниць).

Кількість часу, який ресурс доступний під час проекту, визначається наступними значеннями, кількість одиниць ресурсу, доступних в певний період часу.

Розрахувати доступність ресурсу можна за формулою:

$$\text{Обсяг роботи, для якого ресурс доступний в даний період часу} = \text{Кількість доступних одиниць ресурсу} * \text{робочий час в календарі для даного періоду часу}$$

Розподіл працездатності ресурсу з часу називається виділенням ресурсу.

Існує два стани ресурсу:

- 1) з неповним виділенням;
- 2) з повним виділенням;
- 3) з перевищенням доступності.

Ресурс знаходиться в стані з *неповним виділенням*, якщо максимальна продуктивність ресурсу не заповнена призначеннями. Наприклад, призначення ресурсу, що працює на повну ставку, займають лише 30 годин 40-годинному робочому тижні.

Ресурс знаходиться в стані з *повним виділенням*, якщо максимальна продуктивність ресурсу точно заповнена призначеннями. Наприклад,

призначення ресурсу, що працює на повну ставку, займають 40 годин 40-годинному робочому тижні.

Ресурс знаходиться в стані з *перевищенням доступності*, якщо максимальна продуктивність ресурсу перевищена призначеннями. Наприклад, призначення ресурсу, що працює на повну ставку, займають 70 годин 40-годинному робочому тижні.

Визначення перевищення доступності ресурсу

Перевищення доступності ресурсу – це призначення ресурсу протягом певного періоду часу годин роботи більше, ніж доступно в рамках проекту. Тобто сумарне завантаження ресурсу (яке залежить від того, коли, на які задачі і в якій кількості призначений ресурс) у проекті перевищує його доступність.

Перевищення доступності ресурсу може виникати, наприклад, з наступних причин:

- призначення ресурсу на задачі, виконання яких повністю або частково здійснюється одночасно;
- збільшення обсягу робіт задачі, що призвело до перевищення допустимого рівня завантаження ресурсу;
- призначення ресурсу на дні, коли ресурс недоступний.

В середовищі MS Project перевищення доступності ресурсу може виникати зазвичай як наслідок планування декількох призначень ресурсу на один і той же час. При плануванні призначень MS Project автоматично використовує календар ресурсу замість основного календаря проекту і планує призначення на час, який в календарі ресурсу є:

- найближчим доступним;
- які відповідатимуть необхідним умовам.

При цьому перевірка, не призначений чи ресурс на цей час іншим задачам, системою не проводиться.

Ресурси з перевищенням доступності можна переглядати в представленнях (меню *Вид*): *Лист ресурсів*, *Використання ресурсів* і *Виділення ресурсів*.

В MS Project є кілька полів, значущих з точки зору перевищення доступності ресурсів це:

- поле *Максимальних одиниць*;
- обчислюване поле *Пікове навантаження*;
- поле *Перевищення доступності*.

В тому випадку, якщо значення поля *Пікове навантаження*, яке містить максимальна кількість одночасно призначених одиниць для кожного періоду часу, більше або дорівнює значенню поля *Максимальних одиниць* в будь-який момент часу, то обчислюване поле *Перевищення доступності* містить значення *Да* (інакше містить *Ні*) і ресурс виділяється червоним кольором (рис. 4.8).

	i	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Классификация	Подробности	18 Фев '13		
							В	П	С
2	⚠	[-] Проектировщик	Трудовой		П	Трудозатр.			5,85ч
		Проектирование логической	Трудовой		П	Трудозатр.			3,72ч
		Проектирование физической	Трудовой		П	Трудозатр.			
		Создание плана тестирования	Трудовой		П	Трудозатр.			2,13ч
		Проектирование завершено	Трудовой		П	Трудозатр.			

Рисунок 4.8– Значення поля *Перевищення доступності*

Перевищення доступності ресурсу означає, що ресурс не може виконати призначену йому роботу, і ситуації вимагає коректування.

Список ресурсів з перевищенням доступності можна відфільтрувати.

Фільтрування ресурсу можна виконати: меню *Проект / Фільтр / Ресурси з перевищенням доступності*

Якщо в правій частині даного вікна правою кнопкою мишки відкрити контекстне меню та обрати пункт *Перевищення доступності*, програма розрахує, на скільки годин ресурс переобтяжений кожного дня (рис. 4.9).

	i	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Классификация	Подробности		
							С	Ч
2	⚠	[-] Проектировщик	Трудовой		П	Трудозатр.	5,85ч	7ч
		Проектирование логической	Трудовой		П	Трудозатр.	3,72ч	7ч
		Проектирование физической	Трудовой		П	Прев.		

Поле перевищення доступності

Рисунок 4.9 – Відображення даних про перевищення доступності ресурсу

Вирівнювання та завантаження ресурсів

Термін *вирівнювання завантаження ресурсів* означає спробу вирішити проблему перевищення доступності ресурсів.

До вирівнювання ресурсів необхідно зробити резервну копію файлу проекту.

Для вирівнювання завантаження ресурсів скористайтеся спочатку автоматизованими засобами, а потім перерозподіліть завантаження вручну (рис.4.10).

Для автоматичного вирівнювання оберіть меню *Сервіс / Вирівнювання завантаження ресурсів*.

Поле *Пошук перевищень доступності* – в цьому вікні визначаються *Критерії чутливості вирівнювання*. Цей критерій вказує тимчасові рамки, в

яких потрібно шукати перевищення доступності: по днях, тижнях, хвилинах і т.д.

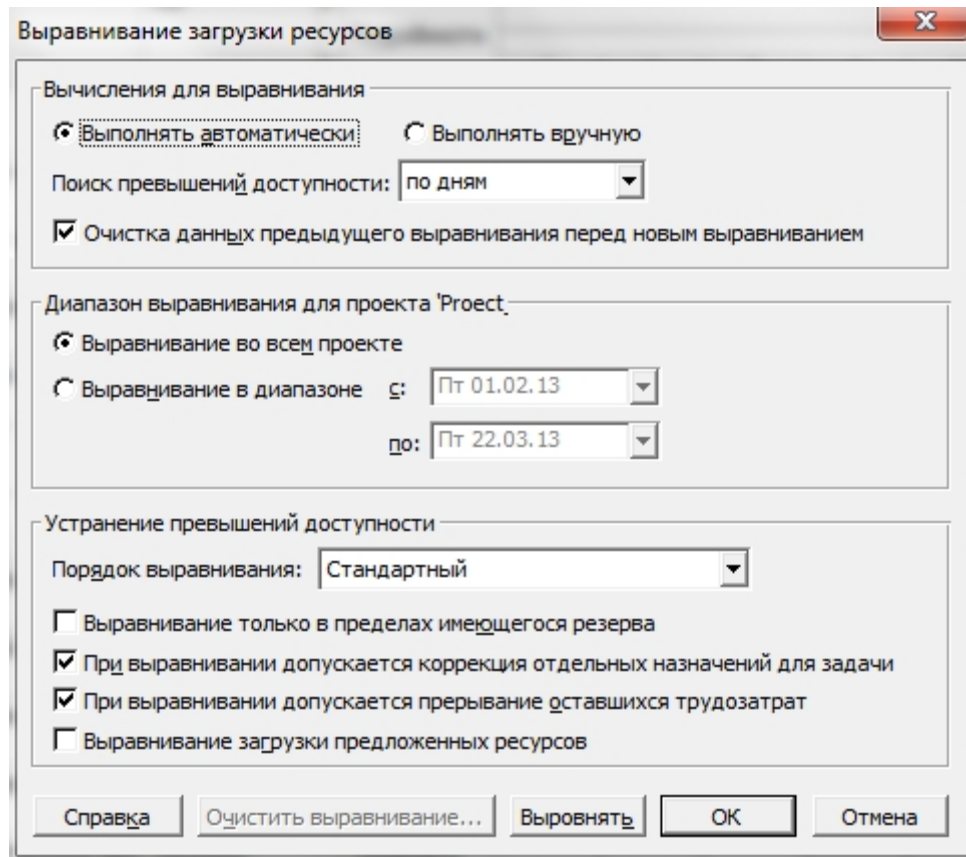


Рисунок 4.10– Параметры вирівнювання

Опція *Очищення даних попереднього вирівнювання перед новим вирівнюванням* встановлюється, якщо необхідно, щоб нові варіанти вирівнювання не залежали від попередніх.

Встановіть параметри вирівнювання, які наведені на рис.4.10. та натисніть кнопку *Вирівняти*.

Далі перевірте в представленні *Використання ресурсів* або *Лист ресурсів*, чи залишилися переобтяжені ресурси.

Порівняйте, чим відрізняється діаграма Ганта в резервній і поточній копіях файлу проекту.

Завдання для виконання лабораторної роботи

Визначити в відповідності з варіантом завдання список необхідних для виконання проекту трудових і матеріальних ресурсів. Визначити робочий час для співробітників, що працюють за особливим графіком, врахувати відбування співробітників у відпустки і відрядження. Виконати призначення ресурсів, визначити типи задач.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

ОЦІНЮВАННЯ ВАРТОСТІ ПРОЕКТУ. ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ

МЕТА РОБОТИ

Одержати навички розрахунку вартості задач, навички аналізу бюджету проекту, засвоїти принципи оптимізації проектів за термінами та бюджетом.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Для виконання лабораторної роботи необхідно:

- відповісти на запитання;
- встановити вартості ресурсів;
- вибрати схему оплати ресурсів;
- визначення фіксовані витрати проекту;
- планування вартості проекту;
- аналіз вартості проекту;
- визначення критичного шляху;
- оптимізація термінів виконання проекту
- оформити відповіді на питання, отримані результати експериментів представити в електронному виді

Відповісти на запитання:

- 1) Як розраховується загальна вартість проекту?
- 2) Дайте визначення та наведіть приклади фіксованих витрат проекту (задач).
- 3) Охарактеризуйте основні методи оптимізації термінів виконання проекту.
- 4) Охарактеризуйте основні методи оптимізації бюджету проекту.
- 5) Які роботи називаються критичними?

Методи планування вартості проекту

Вартість проекту може бути розрахована різними способами. Наприклад, на основі аналізу інших проектів і розрахунку по аналогії. Або виходячи з вартості основних параметрів проекту, наприклад, будівельних матеріалів і витрат на оплату праці.

Вартість проекту може бути розрахована за принципом «зверху – вниз», коли виходячи із загальної вартості проекту визначається вартість окремих задач. Або за принципом «знизу – вгору», коли, навпаки, розраховується вартість окремих задач, потім по їх сумі обчислюється вартість проекту.

В середовищі MS Project використовується остання методика, розрахунок за принципом «Знизу – вгору». Вона ж є найбільш точною, хоча і найбільш трудомісткою.

Вартість проекту в MS Project розраховується за такими формулами:

Загальна вартість проекту = Фіксована вартість ресурсів і задач + вартість призначень.

Вартість призначення = вартість ресурсу * тривалість призначення (при погодинній ставці) або вартість призначення.

Таким чином, якщо для кожного ресурсу визначити витрати на його використання, MS Project автоматично розрахує витрати для кожного призначення ресурсів на окремі задачі, потім розрахує суму витрат для кожної задачі і, нарешті, Загальні витрати на проект.

Розрізняють три типа витрат: фіксовані, витрати на трудові ресурси і загальні.

Фіксовані витрати – це витрати, пов'язані з задачам напряду.

Витрати на трудові ресурси – це витрати кожного ресурсу, призначеного задачі. Пов'язані з часом роботи або із зусиллями, витраченими на призначення і з витратами часу використання ресурсу.

Загальні витрати – сума витрат на ресурси і фіксованих витрат.

Витрати на трудові ресурси обчислюються за формулою:

Витрати на ресурси = витрати одиниці часу ресурсу * кількість часу, який ресурс витрачає на виконання задачі.

Наприклад: якщо ресурс коштує 50 руб. в год. і призначений на 5 годин, то витрати на ресурс складуть 250 руб.

Як обчислюються витрати на задачу – якщо задача призначити кілька ресурсів, то витрати на задача будуть дорівнювати сумі витрат призначень.

Як обчислюються витрати на матеріальні ресурси – витрати на матеріальні ресурси прямо не пов'язані з тривалістю задача, не залежать від неї.

Витрати на матеріальні ресурси = кількість одиниць ресурсу * витрати одиниці ресурсу.

Аналіз вартості проекту

Розробка бюджету витрат включає в себе об'єднання оцінок вартості окремих планових операцій або пакетів робіт з метою створення спільного базового плану вартості для визначення ефективності виконання проекту. В описі змісту проекту наводиться зведений бюджет. Однак перш ніж приступити до розробки детальних бюджетних запитів і авторизації робіт, необхідно підготувати вартісну оцінку планових операцій або пакетів робіт.

При аналізі вартості проекту зазвичай оцінюють його бюджет і співвідношення складових бюджету. Якщо загальна вартість перевищує очікуваний, тобто, незбалансований бюджет, то вартість оптимізують.

Можна виділити загальні принципи аналізу структури витрат. Звичайна послідовність кроків при аналізі:

- аналіз розподілу витрат по фазах проекту (наприклад, попередня підготовка, основна частина, завершальні роботи).
- аналіз розподіл витрат за типами робіт (наприклад, співвідношення витрат на окремі типові задача із загальною вартістю проекту).
- розподіл витрат на ресурси різних типів (наприклад, між відділами).
- співвідношення між витратами на понаднормові трудовитрати і звичайні.

Оптимізація вартості проекту

Управління вартістю проекту включає в себе:

- вплив на фактори, що викликають зміни базового плану по вартості;
- перевірка того, що запропоновані зміни отримали схвалення;
- управління фактичними змінами по мірі їх виникнення;
- забезпечення того, що потенційний перевищення вартості не призведе до збільшення витрат понад авторизованих меж фінансування, як регулярних, так і проекту в цілому;
- здійснення моніторингу виконання вартості з метою виявлення та аналізу відхилень від базового плану по вартості;
- точне фіксування та ведення записів всіх відповідних змін у витратах, які мають відмінності від базового плану по вартості;
- захист правил використання затверджених ресурсів або грошових коштів від того, щоб у них не було внесено неправильні, невідповідні зміни;
- інформування відповідних учасників проекту про затвержені зміни;
- виконання дій, необхідних для того, щоб перевищення вартості витрат залишалися допустимих межах;
- управління вартістю проекту є частиною загального управління змінами і включає в себе пошук причин, що викликають як позитивні, так і негативні відхилення. Наприклад, неадекватне реагування на відхилення по вартості може призвести до виникнення проблем з розкладом або якістю, або до появи неприйняттого збільшення ризику на подальших етапах проекту.

Після аналізу різних аспектів вартості проекту може знадобитися оптимізація його плану. Зазвичай доводиться оптимізувати план, а саме, зменшувати або збільшувати витрати на певні задача або ресурси. Іноді доводиться робити одночасно скорочення витрат на одні задача і збільшення витрат на інші. Розглянемо прийоми, за допомогою яких це можна зробити, і оцінимо їх достоїнства і недоліки.

Способи зменшення витрат. Як правило, витрати складаються з декількох складових:

- ставки ресурсів;
- трудовитрати;
- фіксовані витрати.

Тому зменшити їх можна регулюючи окремі складові. Наприклад, можна залучити більш дешеві ресурси, або використовувати більш дешеві таблиці ставок у окремих ресурсів. Але при цьому більш дешеві ресурси, як правило, мають меншу кваліфікацію. А це може призвести до зниження якості робіт. Крім того, некваліфіковані ресурси збільшують тривалість робіт і терміни виконання задач. Можна скоротити витрати, ввівши більш низькі розцінки на трудові ресурси. Однак, використання більш низьких розцінок залежить від умов надання ресурсів і трудового договору.

Для зменшення вартості можна спробувати відмовитися від використання деяких ресурсів при виконанні окремих робіт. Але слід враховувати, що при цьому повинна зрости навантаження на інших учасників проекту. А це у свою чергу призведе до зміни термінів виконання задач або зниження якості виконання.

В першу чергу треба скорочувати витрати на ті задачі, які мають найнижчий пріоритет і найменш важливі для виконання проекту. Деякі з них можна просто видалити з проекту. Недолік цього варіанта полягає в тому, що знизиться якість виконання проекту. Також збільшиться термін виконання проекту, якщо видаляються задачі лежали на критичного шляху.

Іноді виникає можливість збільшити витрати, наприклад, якщо у проекту або його частини з'явився додатковий бюджет. У такому разі збільшити витрати можна за рахунок збільшення обсягу робіт, збільшення кількості ресурсів або їх вартості. Це дасть як поліпшення якості, так і скорочення строків виконання проекту.

Метод критичного шляху

Метод критичного шляху являє собою метод аналізу мережі розкладу, що проводиться за допомогою моделі розкладу. При методі критичного шляху розраховуються теоретичні дати раннього старту і раннього фінішу і пізнього старту і пізнього фінішу для всіх планових операцій без урахування обмежень по земельних ресурсах. Цей розрахунок проводиться шляхом проведення аналізу прямого і зворотного проходу по шляхам мережі розкладу проекту. Отримані дати раннього і пізнього старту і фінішу не обов'язково являють собою розклад проекту, вони швидше показують періоди часу, в межах яких слід планувати цю операцію, виходячи з тривалості операцій, логічних взаємозв'язків, випереджень, затримок і інших відомих обмежень.

Розраховані ранній старт і ранній фініш, і пізній старт і пізній фініш можуть бути, а можуть і не бути однаковими на будь-якому шляху в мережі, оскільки загальний резерв часу, що забезпечує гнучкість розкладу, може бути позитивним, негативним і рівним нулю. На будь-якому шляху в мережі гнучкість розкладу вимірюється за позитивної різниці між ранніми і пізніми строками і називається «загальним тимчасовим резервом». У критичних шляхів загальний тимчасовий резерв може бути негативним або рівним нулю, а планові операції на критичного шляху називаються «критичними

операціями». Для отримання мережевих шляхів з позитивним або нульовим загальним тимчасовим резервом можуть знадобитися коригування тривалості операцій, логічних взаємозв'язків, випереджень і затримки інших обмежень. Як тільки загальний тимчасовий резерв на шляху в мережі виявляється нульовим або позитивним, можна також визначити т.зв. вільний тимчасовий резерв кількість часу, на який планова операція може бути відкладена, не викликаючи затримки раннього старту безпосередньо примикає подальшої операції на даному мережевому шляху.

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Встановлення вартості ресурсів

Для того, щоб в усіх представленнях, таблицях, звітах відображалася валюта гривня, в меню *Сервіс / Параметри / вкладка Вид* – в полі *Символ валюти* задайте значення *грн*.

В середовищі MS Project вартість використання ресурсу визначається у в представлені у *Лист ресурсів* – відкрийте вікно *Відомості про ресурс* подвійним клацанням мишки по назві ресурсу – вкладка *Витрати*

У розділі *Таблиці норм витрат* є 5 таблиць норм витрат з однаковою структурою, перемикається між якими можна за допомогою вкладок А, В, С, D і Е (рис. 5.1). Тобто можна задати п'ять схем оплати одного і того самого ресурсу. Це необхідно, якщо один і той же ресурс, виконуючи різні завдання, буде оплачуватися за різними ставками.

Сведения о ресурсе

Общие | Рабочее время | Затраты | Заметки | Настраиваемые поля

Название ресурса:

Таблицы норм затрат

Введите значение ставки или изменение в процентах относительно предыдущей ставки. Например, если затраты на использование ресурса сокращаются на 20%, введите -20%.

А (по умолчанию)	В	С	Д	Е
Дата действия	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использование	
--	0,00грн/ч	0,00грн/ч	0,00грн	

Начисление затрат:

Справка | Подробности... | ОК | Отмена

Рисунок 5.1 – Таблиці норм витрат

Поле *Дата дії* заповнюється, якщо ставка ресурсу змінюється під час виконання проекту. У цьому полі можна вказати дату, починаючи з якої діють параметри оплати ресурсу. Але в першому рядку таблиці поле *Дата дії* заповнити неможливо, оскільки ставки, вказані в першому рядку, діють з дня початку проекту.

Поле *Стандартна ставка* для трудових ресурсів – почасова ставка, що нараховується ресурсу за роботу в стандартний робочий час. Для матеріальних ресурсів – вартість одиниці ресурсу (наприклад, якщо кількість паперу вимірюється в пачках, то в цьому полі буде встановлена ціна за одну пачку).

Поле *Ставка понаднормових* для трудових ресурсів – почасова ставка, що нараховується ресурсу за роботу в понаднормовий час. Для матеріальних ресурсів це поле не використовується.

У полі *Витрати на використання* задається сума, що нараховується при використанні ресурсу незалежно від об'єму трудовитрат ресурсу. Якщо стандартна ставка і ставка за наднормові роботи – це почасові ставки, тобто вони нараховуються залежно від трудовитрат ресурсу, то витрати на використання будуть додаватися до вартості проекту кожного разу, коли даний ресурс буде призначений на будь-яке завдання, незалежно від тривалості завдання і трудовитрат ресурсу. Для трудових ресурсів найчастіше в цьому полі вказують вартість виклику стороннього спеціаліста (наприклад, виклик експерта на одну із робіт проекту оплачується в розмірі 300 грн незалежно від того, скільки часу цей ресурс витратить на виконання цієї роботи).

У полі *Нарахування витрат* обирається метод нарахування витрат (ресурс оплачується на момент початку роботи, після її закінчення чи пропорційно, тобто за ступенем виконання завдання). Як правило, використовується метод пропорційного нарахування, але іноді виконавці робіт вимагають передоплати. Для матеріальних ресурсів метод нарахування витрат варто вибирати, виходячи з плану придбання матеріалів. Наприклад якщо планується придбати одразу всі необхідні для виконання завдання матеріали, то потрібно використовувати метод нарахування на початок.

Зверніть увагу, що коли мова іде про співробітників, то під витратами ми маємо на увазі зарплату, яку їм необхідно заплатити; коли ж ми вносимо ставки для комп'ютера і принтера, то маємо на увазі розмір амортизаційних відрахувань і плату за витрачену електроенергію.

Оберіть на свій розсуд, за якою схемою оплачується робота кожного трудового ресурсу на кожному завданні.

Для цього оберіть меню *Вид / Використання задачі*. В полі *Назва задачі* подвійним клацанням миші відкрийте діалогове вікно *Відомості про призначення*. На вкладці *Загальні* в полі *Таблиця норм витрат* виберіть, за якими нормами витрат буде оплачуватися робота даного ресурсу на даній задачі (рис. 5.2).

Слід зазначити, що оскільки для всіх ресурсів було заповнено тільки вкладки А і В, то обирати інші схеми оплати нема сенсу.

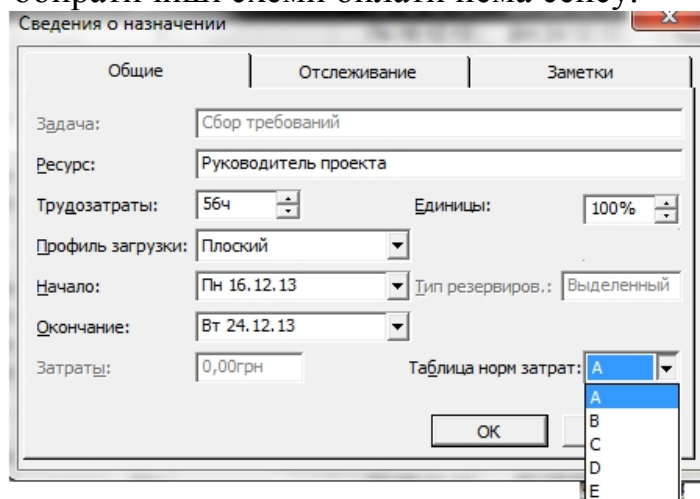


Рисунок 5.2 – Таблица визначення норм витрат для призначення

Аналіз вартості проекту

В середовищі MS Project загальна вартість проекту розраховується за формулою:

$$\text{Загальна вартість проекту} = \text{вартості задач} + \text{фіксовані витрати}$$

Вартість задачі складається з сумарної вартості призначень (яка, у свою чергу, визначається ставками ресурсу, трудовитратами і вартістю використання ресурсу) і фіксованих витрат задачі.

Фіксовані витрати для задачі або проекту – це разові витрати не пов'язані з оплатою роботи ресурсів, призначених на задачу. Розмір фіксованих витрат не залежить від тривалості і трудовитрат задачі або проекту, і від об'єму призначених ресурсів. Прикладом фіксованих витрат можуть служити витрати на покупку устаткування або програмного забезпечення, необхідного для виконання проекту.

Для оцінки витрат до проекту оберіть меню *Вид / Діаграма Гантта* / знову меню *Вид / Таблиця / Витрати* (рис.5.3).

У полі *Фіксовані витрати* – вказується сума фіксованих витрат. Причому їх можна вказати напроти сумарного завдання проекту (якщо ці витрати мають відношення загалом до всього проекту) або напроти одної з задач (якщо витрати відносяться до конкретної задачі).

У полі *Нарахування фіксованих витрат* обирається метод нарахування фіксованих витрат, який визначається залежно від того, коли планується витрати здійснити (на початку задачі або проекту; в кінці; або пропорційно за ступенем виконання проекту або задачі).

У полі *Загальні витрати* – вказується повна (загальна) вартість роботи або проекту, визначається як сума трьох величин: фактичної (освоєної)

вартості проекту, вартості ще не виконаних задач проекту і фіксованих витрат.

	Название задачи	Фиксированные затраты	Начисление фикс. затрат	Общие затраты	Базовые	Отклонение
1	[-] Постановка задачи	0,00грн	Пропорциональное	0,00грн	0,00грн	0,00грн
2	Сбор требований	0,00грн	Пропорциональное	0,00грн	0,00грн	0,00грн
3	Анализ требований	0,00грн	Пропорциональное	0,00грн	0,00грн	0,00грн
4	Согласование требо	0,00грн	Пропорциональное	0,00грн	0,00грн	0,00грн
5	Внутренняя постано	0,00грн	Пропорциональное	0,00грн	0,00грн	0,00грн

Рисунок 5.3 – Визначення оцінки витрат

На даний момент (до початку фактичного виконання проекту) у цьому полі в рядку сумарної задачі проекту відображається планова вартість проекту.

У полі *Базові витрати* – вказується планова повна вартість роботи або проекту; MS Project поміщає значення в цей стовпець лише після того, як файл проекту буде збережений як базовий план. Планова вартість є статичною величиною, щоб її змінити необхідно після коректування параметрів проекту зберегти його як новий базовий план.

У полі *Фактичні витрати* – вказується величина фактичних витрат для виконаної (скільки фактично було вкладено у виконання задачі чи проекту).

У полі *Витрати, що залишилися* – вказується величина витрат, які ще залишилися вкласти в задачі або в проект.

У полі *Відхилення* – вказується різниця між плановою вартістю і загальною вартістю.

Оскільки на даний момент проект тільки планується до виконання і фактично ще не виконується, поле *Фактичні* залишається незаповненим, а в полях *Загальні*, *Відхилення*, *Витрати, що залишилися* відображаються однакові значення.

Дані про розподіл витрат за ресурсами можна переглянути в представлені *Лист ресурсів* та обрати *Вид / Таблиця / Витрати* (рис. 5.4).

	Название ресурса	Затраты	Базовые затраты	Отклонение	Фактические затраты	Оставшиеся
1	Руководитель проекта	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн
2	Переговорная	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн
3	Бумага	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн
4	Аналитик	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн
5	Программист	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн

Рисунок 5.4 – Таблиця витрат для ресурсів

Визначення критичного шляху

Для відображення критичного шляху проекту і вибору відомостей які потрібно відобразити використовують Майстра діаграм Ганта.: меню *Вид /*

Діаграма Гантта" / знову меню *Формат / Майстер діаграм Гантта*" і виконати наступні дії:

- на другому кроці обираємо опцію *Критичний шлях* (рис. 5.6);
- на третьому кроці вибираємо опцію *Ресурси* ;
- на четвертому кроці вибираємо опцію *Так* (відобразити лінії зв'язку між залежними завданнями) ;
- кнопка *"Форматувати"*.

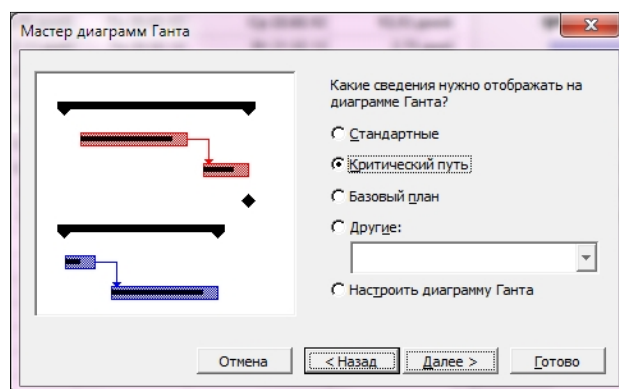


Рисунок 5.6 – Відображення критичного шляху

Після цього діаграма Гантта перелаштується, критичні задача, і зв'язки між ними будуть виділені червоним кольором (рис. 5.7).

Однак у міру залучення додаткових ресурсів або при залученні менш кваліфікованого персоналу для деяких планових операцій може виявитися зниження ефективності проекту.

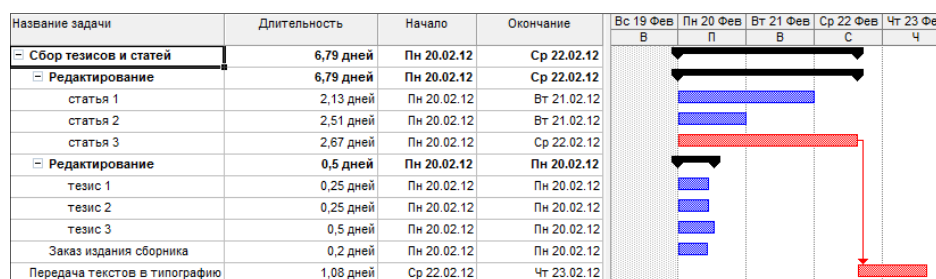


Рисунок 5.7 – Перебудована діаграма Гантта для критичних задач

Завдання для виконання лабораторної роботи

Визначити ставки трудових ресурсів і порядок оплати робіт, визначити вартість матеріальних ресурсів. Визначити підсумкову вартість проекту. Ввести інформацію про бюджет, порівняти з оціночними даними. Визначити критичний шлях проекту.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Катренко А.В. Управління ІТ-проектами. Львів: «Новий світ – 2000», 2013. – 550с.
2. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. М: «Финансы и статистика», 1998.
3. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. М: «Финансы и статистика», 2006.
4. Грекул В.И. и др. Проектирование информационных систем. Курс лекций. Интернет-Университет Информационных Технологий, М.2005.
5. Мазур, И. И. Управление проектами : учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
6. Работа в командах — путь к достижению успеха / Сб. Статей: Пер. с англ. Под ред. М.Е. Серова. — Н. Новгород: СМЦ «Приоритет», 1999. — 72с.
7. Богданов В.В. Управление проектами в Microsoft Project 2007: Учебный курс. – СПб.: Питер, 2008. – 604 с.
8. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOOK) Третье издание 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA / США.
9. Грей, Клиффорд. Управление проектами : пер. с англ. / Клиффорд Грей, Эрик Ларсон. – М. : Дело и Сервис, 2003.
10. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник /под ред. проф. М. Л.Разу. – М. : КНОРУС, 2006.
11. Дитхелм, Г. Управление проектами / Г. Дитхелм. – СПб. : Бизнес-пресса, 2003.
12. Управление проектами / под ред. Д. А. Рассел. – М. : ДМК-пресс, 2004.
13. Ильин В.В. Моделирование бизнес-процессов. Практический опыт разработчика. Вильямс. 2006.
14. Куликов Г.Г., Никулина Н.О., Речкалов А.В. Управление проектами на основе системного моделирования: Учебное пособие. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 171 с.