

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Завдання до практичних і лабораторних робіт
та методичні рекомендації до їх виконання
з теми "Керування проектуванням ІС"
навчальної дисципліни**

**"ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ
ОБ'ЄКТІВ І ПРОЦЕСІВ
КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЇ"**

**для студентів напряму підготовки "Комп'ютерні науки"
всіх форм навчання**

Харків. Вид. ХНЕУ, 2009

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем.
Протокол №1 від 28.08.2008 р.

З-13 Завдання до практичних і лабораторних робіт та методичні рекомендації до їх виконання з теми "Керування проектуванням ІС" навчальної дисципліни "Основи системного аналізу об'єктів і процесів комп'ютеризації" для студентів напряму підготовки "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання / Укл. І. О. Ушакова, Г. О. Плеханова. — Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. — 108 с. (Укр. мов.)

Наведено завдання до практичних і лабораторних робіт за темою "Керування проектуванням ІС" та методичні рекомендації до їх виконання. Розглянуто методику управління проектами на базі програмного засобу MS Project 2003. Наведено принципи мережного планування, розглянуто порядок побудови мережного графіка, розрахунку його часових параметрів, описано технологію календарного планування.

Рекомендовано для студентів напряму підготовки "Комп'ютерні науки".

ВСТУП

Методичні рекомендації призначені для виконання практичних і лабораторних робіт з дисципліни «Основи системного аналізу об'єктів і процесів комп'ютеризації» студентами усіх форм навчання напряму підготовки «Комп'ютерні науки» за темою «Керування проектуванням інформаційних систем».

Для підвищення ефективності проектування інформаційних систем, тобто забезпечення якості проекту в потрібний термін з найменшими вартісними і трудовими витратами, необхідно розробити систему управління проектом. Система управління проектами є організаційно-технологічним комплексом методичних, технічних, програмних і інформаційних засобів, спрямованим на підтримку і підвищення ефективності процесів планування і управління проектом.

Система управління проектами містить набір функціональних засобів, які допомагають менеджеру планувати роботи, часові, ресурсні і вартісні оцінки виконання комплексу робіт, а потім в процесі виконання відстежувати хід робіт і коректувати план. Функціональні засоби, що реалізують взаємозв'язані методи, являються основою для інформаційних систем, які моделюють комплекс робіт і потреби в ресурсах. Ці методи використовують оцінки необхідних обсягів робіт і дозволяють менеджеру регулювати виконання робіт за часом, вартістю, складом робіт, якістю і організаційною структурою виконання.

Важливою складовою частиною системи управління проектами є інструментальні засоби, за допомогою яких реалізується управління. В даний час одним з найбільш поширених інструментальних засобів управління проектами є Microsoft Project. В методичних рекомендаціях розглянуто технологію управління проектами на базі цього програмного продукту. Крім того, наведено принципи мережного планування, розглянуто порядок побудови мережного графіку, розрахунку його часових параметрів, описано технологію календарного планування.

Метою лабораторних робіт за темою «Керування проектуванням інформаційних систем» є опанування методикою і прийомами управління проектами в середовищі Microsoft Project.

Метою практичних робіт за даною темою є формування у студентів компетенцій в області структурного та календарного планування проектів.

1. Завдання до практичних робіт і методичні рекомендації до їх виконання

1.1. Мережне планування і управління

Система мережного планування і управління (СМПУ) – це система планування і управління цілого комплексу завдань в різних областях людської діяльності з використанням мережних графіків. Методи мережного планування дозволяють розв'язати як прямі, так і зворотні завдання. В якості математичної моделі виступає мережна модель.

Мережне планування і управління включає 3 етапи.

1. **Структурне планування.** Визначаються роботи, їх тривалість і взаємозв'язок. Будується мережний графік.

Структурне планування починається з розбиття проекту на певні операції, для яких визначається тривалість. Потім будується мережний графік, який представляє взаємозв'язки робіт проекту. Це дозволяє детально аналізувати всі роботи і вносити поліпшення в структуру проекту ще до початку його реалізації.

2. **Календарне планування.** Визначається критичний шлях, критичні роботи, їх параметри. Будується календарний графік.

Календарне планування передбачає побудову календарного графіка, в якому визначаються моменти початку і закінчення кожної роботи і інші часові характеристики мережного графіка. Це дозволяє, зокрема, виявляти критичні роботи, яким необхідно приділяти особливу увагу, щоб закінчити проект в директивний термін. Під час календарного планування визначаються часові характеристики всіх робіт з метою проведення оптимізації мережної моделі, яка покращує ефективність використання певних ресурсів.

3. **Оперативне управління.** Виконується періодичний контроль і аналіз отриманої інформації про виконання завдань і вироблення управлінських рішень.

Для оперативного управління використовуються мережний і календарний графіки, на основі яких періодично складаються звіти про хід виконання проекту. При цьому мережна модель може піддаватися

оперативному коректуванню, внаслідок чого розроблятиметься новий календарний план решти частини проекту.

1.2. Рекомендації до виконання практичних завдань

1.2.1. Структурне планування

На етапі структурного планування взаємозв'язок робіт і подій зображується за допомогою мережного графіка.

Мережна модель – це план виконання комплексу взаємозв'язаних завдань. Графічно мережна модель зображується у вигляді мережного графіка. **Мережний графік** – це графічне зображення різних робіт і взаємозв'язків між ними.

Основні елементи мережної моделі це роботи і події.

Для розробки мережних графіків можуть застосовуватися два підходи:

- 1) підхід з позначенням робіт на стрілках графіка;
- 2) підхід з позначенням робіт у вузлах (блоках) графіка.

Далі викладається перший підхід, оскільки він забезпечує більш простий механізм для переходу від мережної моделі до діаграми Гантта і навпаки.

Основними поняттями мережних моделей є поняття події і роботи.

Робота – це деякий процес або дія, що приводить до досягнення певного результату і вимагає витрат яких-небудь ресурсів, має протяжність в часі. Тривалість виконання робіт вимірюється в одиницях часу: годинах, днях, тижнях, місяцях і т. п. Роботи можуть мати також і кількісні показники, які характеризують трудомісткість, вартість, матеріальні ресурси і т. д. Роботи позначаються стрілками, які з'єднуються між собою за допомогою кружків (подій). Часові і кількісні оцінки проставляються зазвичай над і під стрілками.

По кількості часу, що витрачається, робота може бути:

- а) дійсною, тобто що вимагає витрат часу;
- б) фіктивною, тобто такою, що не вимагає витрат часу і представляє зв'язок між якими-небудь роботами: передача змінених вимог від керівника проекту до програміста, здача техноробочого проекту керівникові проекту тощо.

Подія – момент часу, коли починаються роботи або завершуються одні роботи і починаються інші, або завершуються роботи. Подією є результат проведених робіт і, на відміну від самих робіт, не має

протяжності в часі. Наприклад, технічне завдання підписане, комплектуючі поставлені, тестування виконане і т. д. Подія має подвійне значення. Для всіх попередніх робіт вона є закінченим звершенням, а для подальших робіт – початковим пунктом їх виконання.

Розрізняються наступні види подій мережного графіка:

висхідна подія – результат, відносно якого умовно припускається, що він не має попередніх робіт;

завершальна подія – результат, відносно якого припускається, що за ним не слідує жодна робота; це і є кінцевою метою виконання всього комплексу робіт або рішенням задачі;

проміжна подія або **просто подія** – це будь-який результат, що досягається, у виконанні однієї або декількох робіт, що дає можливість почати наступні роботи;

початкова подія – подія, безпосередньо передуює даній конкретній роботі;

кінцева подія – подія, що безпосередньо слідує за даною роботою.

Основні правила розробки мережного графіка.

1. Всім подіям привласнюється певний номер, який проставляється зазвичай всередині кружка. Таким чином, початок і закінчення будь-якої роботи описуються парою подій: початковою і кінцевою (рис. 1.1). У загальному випадку початкова (передуюча) подія позначається буквою *i*, а кінцева (наступна) подія – буквою *j*, робота в цьому випадку позначається як (*i* - *j*).



Рис. 1.1. Приклад роботи

2. Роботи, що виходять з деякої події не можуть початися, поки не будуть завершені всі роботи, що входять в цю подію (рис. 1.2).

3. Висхідна подія не має попередніх їй подій, тобто з неї починається проект. Висхідна подія – це момент початку виконання комплексу робіт. Вона не є результатом попередніх робіт, тому в неї не входить жодної стрілки. Висхідній події зазвичай привласнюють номер 1.

Завершальна подія не має наступних подій і відбиває кінцеву мету проекту. До особливостей завершальної події відноситься те, що вона свідчить про закінчення всіх робіт і тому не має жодної подальшої роботи. З цієї події не виходить жодної стрілки. На мереженому графіку рекомендується мати лише одну початкову і лише одну завершальну подію (рис. 1.3).

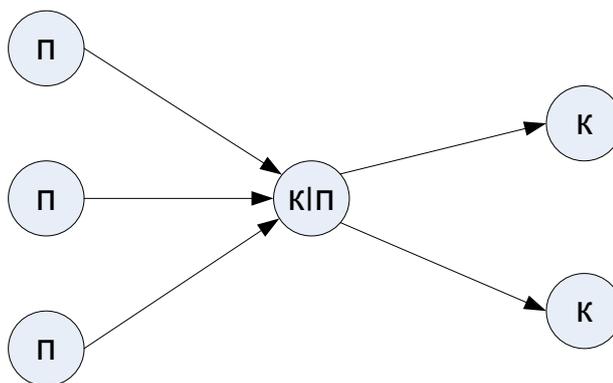


Рис. 1.2. **Послідовність виконання робіт:**

п – початкова подія

к – кінцева подія

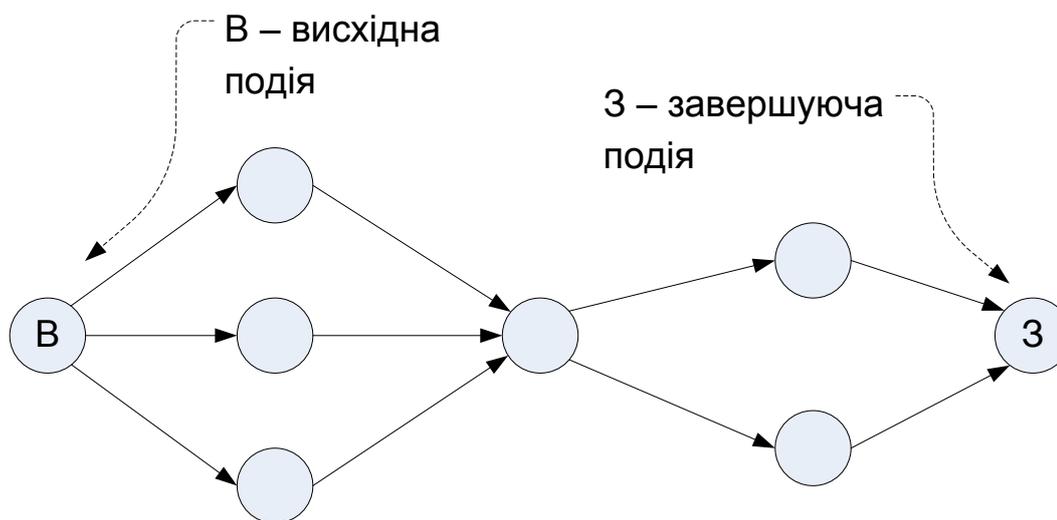


Рис. 1.3. **Висхідна і завершальна подія мереженого графіка**

4. Довжина стрілки не залежить від часу виконання роботи (рис. 1.4).

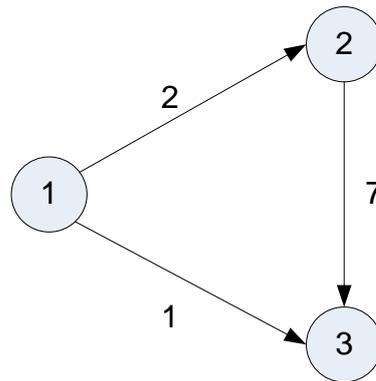


Рис. 1.4. Різні тривалість робіт, позначена стрілками однакової довжини

5. Стрілка не обов'язково повинна бути прямолінійним відрізком (рис. 1.5).

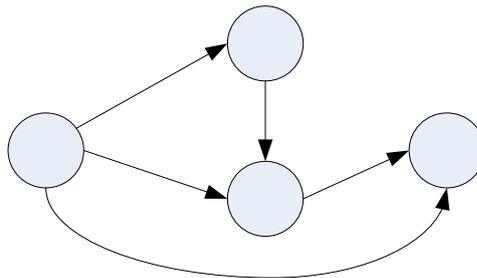


Рис. 1.5. Криволінійна стрілка

6. Для позначення дійсних робіт використовуються суцільні, а для фіктивних – пунктирні стрілки (рис. 1.6).

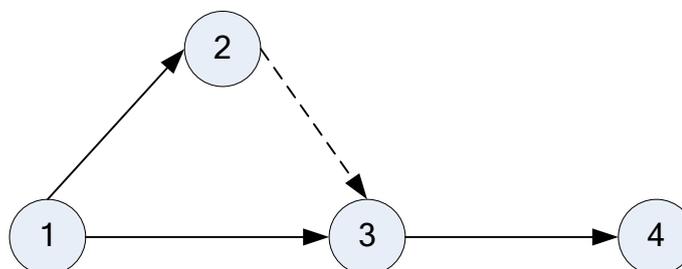


Рис. 1.6. Дійсні і фіктивні роботи

7. Кожна робота повинна бути представлена лише одною стрілкою.

8. Не повинно бути робіт, що мають однакове позначення (код).

9. Не повинно бути паралельних робіт між одними і тими ж подіями, для відображення такої ситуації використовують фіктивні роботи (рис. 1.7).

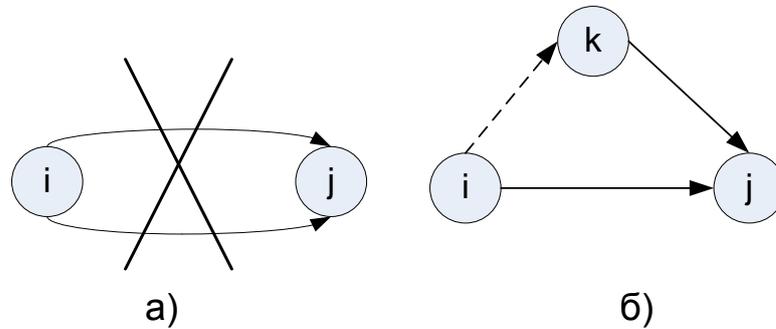


Рис. 1.7. Паралельні роботи між двома подіями а) розв'язують за допомогою фіктивної роботи б)

10. Слід уникати перетину стрілок (рис. 1.8).

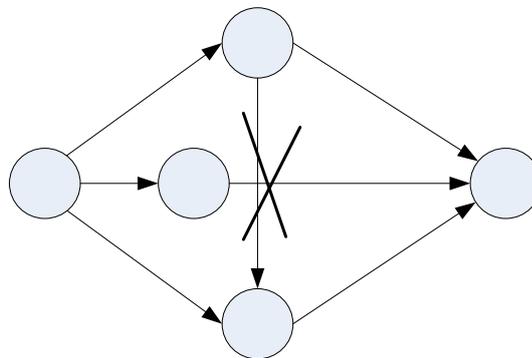


Рис. 1.8. Перетин стрілок

11. Не повинно бути стрілок, направлених справа наліво (рис. 1.9).

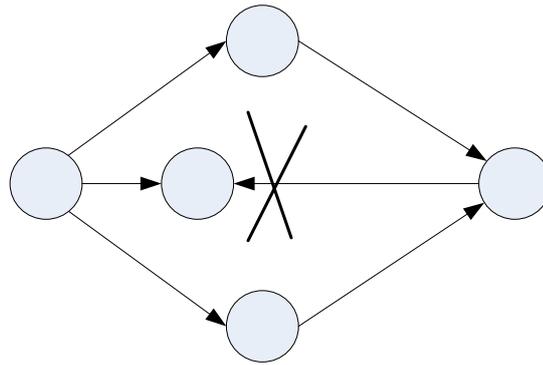


Рис. 1.9. Стрілка справа наліво

12. Номер початкової події повинен бути менше номера кінцевої події (рис. 1.10).

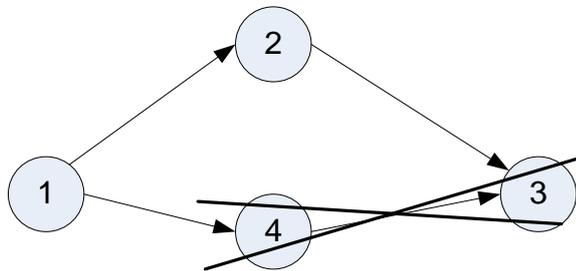


Рис. 1.10. Неправильна нумерація подій

13. Не повинно бути висячих («хвостових») подій крім початкового, яким не передує хоча б одна робота (рис. 1.11).

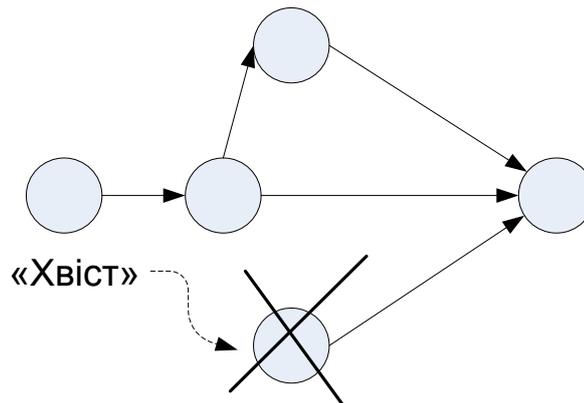


Рис. 1.11. Висяча подія

14. Не повинно бути тупикових подій (крім завершальної події), з яких не виходить жодної роботи (рис. 1.12).

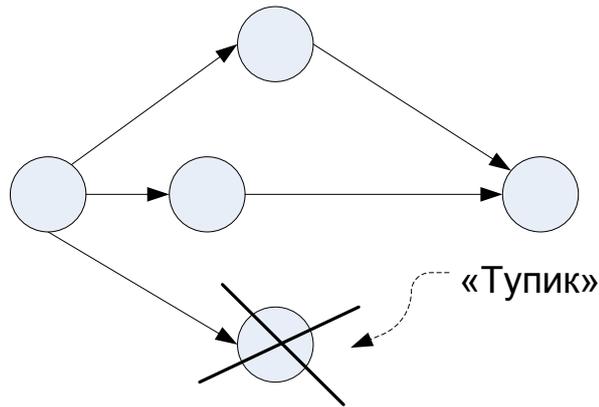


Рис. 1.12. Тупикова подія

15. Не повинно бути циклів (рис. 1.13).

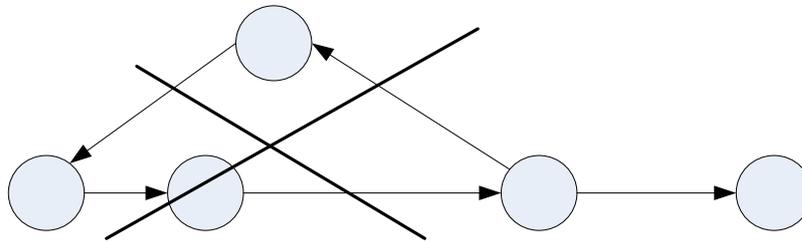


Рис. 1.13. Цикл на мережному графіку

Оскільки роботи, що входять в проект можуть бути логічно зв'язані один з одним, то необхідно завжди перед побудовою мережного графіка дати відповіді на наступні питання.

Які роботи необхідно завершити безпосередньо перед початком даної роботи?

Які роботи повинні безпосередньо слідувати після завершення даної роботи?

Які роботи можуть виконуватися одночасно з даною роботою?

Приклад виконання завдання

Завдання 1. Компанія розробляє проект інформаційної системи. Початкові дані по основних роботах проекту представлені в табл. 1.1. Побудувати мережний графік проекту.

Таблиця 1.1

Початкові дані для проекту

Робота	Передуюча робота	Тривалість
A	-	2
B	-	7
C	A	3
D	A	6
E	B,C	5
F	B,C	8
G	E	4
H	E	0
I	D,G	10
J	F	5

Розв'язання завдання 1.

Побудова мережного графіка виконується в наступній послідовності:

- 1) визначається перелік робіт, їх тривалість і взаємозв'язки;
- 2) будується мережний графік.

Перелік робіт, їх взаємозв'язки і тривалість наведені в табл. 1.1.

Мережний графік будують зліва направо: висхідна подія розташовується з лівого боку, а завершальна – з правого. Нумерація подій виконується зліва направо, починається з початкової і закінчується завершальною подією. Для будь-якої роботи, подія що їй передуює, розташована лівіше і має менший номер в порівнянні з подією, що завершує цю роботу. Роботи, в яких немає попередніх робіт, розташовуються на початку мережі.

Мережний графік будуватимемо послідовно, починаючи з першого і закінчуючи останнім рядком з табл. 1.1.

Починають будувати мережний графік з висхідної події, яка має номер 1 і яку розташовують ліворуч. З цієї події виходять роботи, що не мають попередників (рис. 1.14). У нашому прикладі це роботи А і В (див. табл. 1.1).

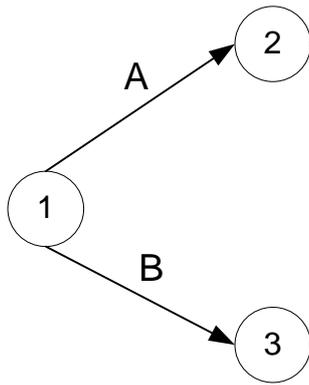


Рис. 1.14. Початок побудови мережного графіка

І робота С, і робота D виконуються після закінчення роботи А, тому вони виходять з однієї події з номером 2 (рис. 1.15). Робота Е слідує за роботами В і С. Тому роботи В і С завершуються однією кінцевою подією з номером 3. Аналогічно робота F, починатиметься подією з номером 3, яка у свою чергу є кінцевою для робіт В і С (рис. 1.15).

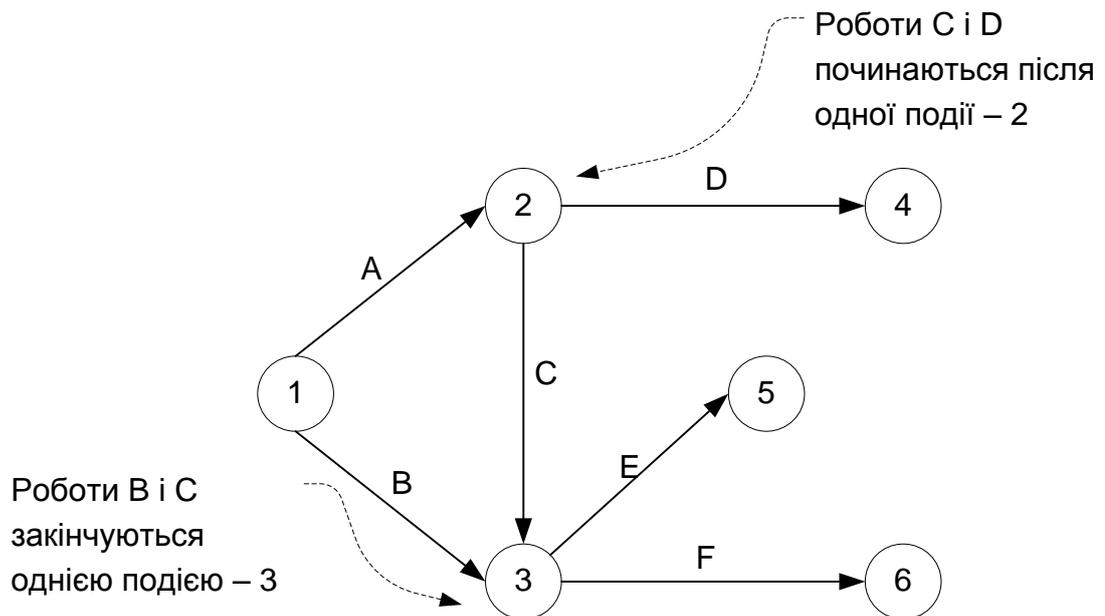


Рис. 1.15. Побудова наступних робіт в мережевому графіку

Після роботи Е виконуються дві роботи: G і Н. Тому у них одна початкова подія з номером 5. Робота І виконується після закінчення робіт D і G. Тому роботи D і G закінчуються однією подією з номером 4. Робота J слідує за роботою F, тому її початковою подією буде подія 6. Роботи Н,

I, J не мають наступних робіт, тому для них кінцевою подією буде одна завершальна подія з номером 7 (рис. 1.16).

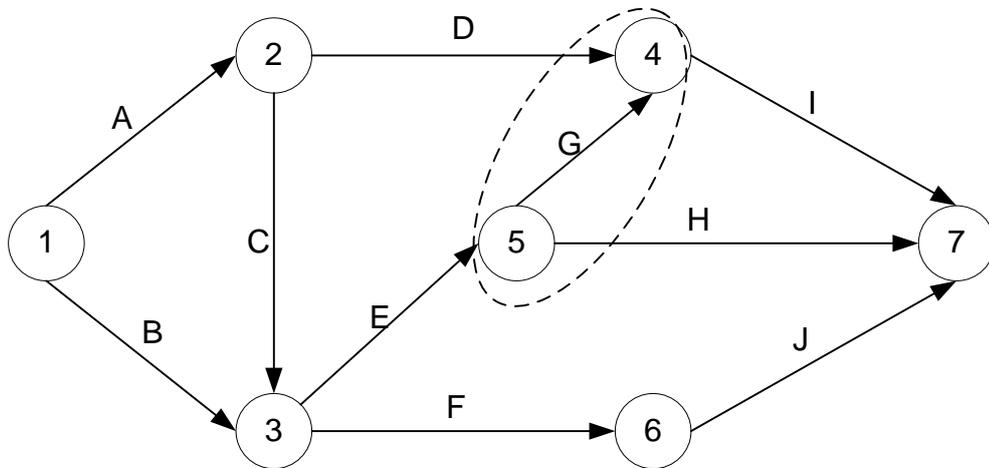


Рис. 1.16. Закінчення побудови мережного графіка

Перевіримо коректність побудови мережного графіка – чи всі роботи включені, чи дотримані всі правила побудови мережі.

Всі роботи з табл. 1.1 були включені в графік. При побудові мережі не було дотримано правило 9. Сталося так, що номер початкової події 5 більше номера кінцевої події 4 (див. рис. 1.16). Перенумеруємо ці події. Отриманий результат представлений на рис. 1.17.

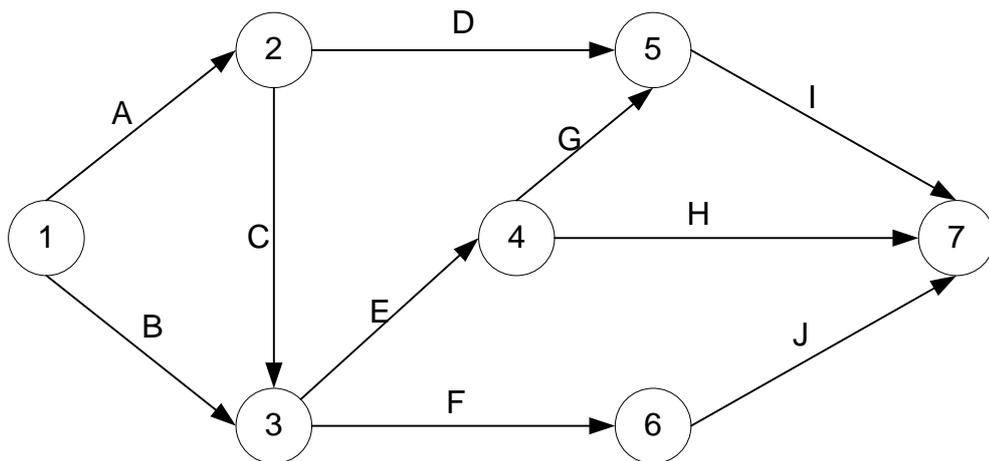


Рис.1.17. Мережний графік з виправленими номерами подій

Відобразимо на мережному графіку тривалість виконання робіт зверху відповідних стрілок. Позначимо фіктивну роботу штриховою лінією (рис. 1.18).

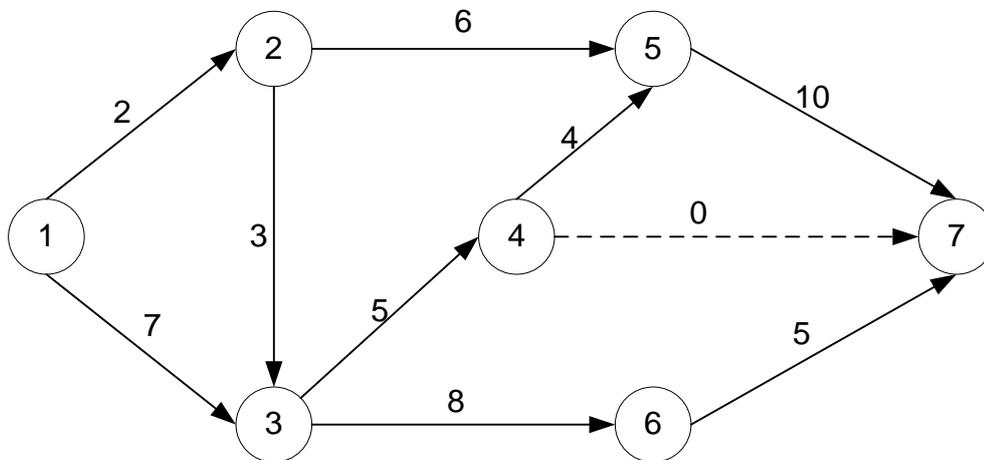


Рис. 1.18. Мережний графік з тривалістю робіт
1.2.2. Календарне планування

Мережний графік

Реальний план проекту і мережний графік вимагають надійної оцінки часу всіх операцій проекту. Внесення часу до мережного графіка дозволяє оцінити тривалість здійснення проекту. Мережний графік проекту з оцінкою тривалості робіт зв'язує в систему планування, складання розкладу і контроль проектів.

Для характеристики мережного графіка використовують наступні параметри:

t_{i-j} – тривалість роботи;

$t_{i-j}^{рп}$ – ранній термін початку роботи;

$t_{i-j}^{рз}$ – ранній термін закінчення роботи;

$t_{i-j}^{пз}$ – пізній термін закінчення роботи;

$t_{i-j}^{пп}$ – пізній термін початку роботи;

T_L – тривалість шляху;

R_L – повний резерв часу повного шляху;

t_i^p – ранній термін настання події;

$t_i^п$ – пізній термін настання події;

R_i – резерв часу настання події;

$R_{i-j}^п$ – повний резерв часу виконання роботи;

R_{i-j}^B – вільний резерв часу виконання роботи;

R_{i-j}^H – незалежний резерв часу виконання роботи.

При побудові мережного графіка з позначенням робіт на стрілках ранні і пізні терміни початку і закінчення робіт розташовуються таким чином (рис. 1.19).

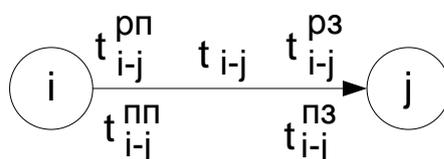


Рис. 1.19. Розташування позначень характеристик на мережному графіку

Розглянемо зміст характеристик мережного графіка.

Тривалість роботи t_{i-j} – це календарний час, який займає виконання роботи.

Ранній термін початку виконання роботи $t_{i-j}^{рп}$ визначається як самий ранній з можливого часу початку виконання роботи.

Ранній час закінчення роботи $t_{i-j}^{рз}$ визначається як сума раннього часу початку роботи і її тривалості:

$$t_{i-j}^{рз} = t_{i-j}^{рп} + t_{i-j}. \quad (1)$$

Пізній час закінчення роботи $t_{i-j}^{пз}$ визначається як найпізніший з можливого часу закінчення роботи.

Пізній час початку роботи $t_{i-j}^{пп}$ визначається як різниця між пізнім закінченням роботи i її тривалістю:

$$t_{i-j}^{пп} = t_{i-j}^{пз} - t_{i-j}. \quad (2)$$

Будь-яка послідовність робіт в мережному графіку, в якому кінцева подія попередньої роботи співпадає з початковою подією наступної роботи, називається **шляхом**. Кожен шлях характеризується тривалістю складових його робіт. Тривалість (довжина) будь-якого шляху T_L рівна сумі тривалості складових його робіт:

$$T_L = \sum t_{i-j}. \quad (3)$$

Повний шлях – це шлях, що зв'язує висхідну і завершальну події мережі. Всі інші шляхи мережі називаються **неповними**.

У мережному графіку виходить декілька шляхів від висхідної події до завершальної події. **Критичний шлях** – це найбільший за тривалістю повний шлях:

$$T_{кр} = \max T_L, \quad (4)$$

де $T_{кр}$ – тривалість критичного шляху (критичний час).

Критичний шлях визначає час, необхідний для виконання всіх проектних робіт, включених в графік. Роботи, що лежать на критичному шляху, називаються **критичними роботами**, а події, що лежать на критичному шляху – **критичними подіями**. Від тривалості критичних робіт залежатиме термін виконання проекту. Скорочення або збільшення тривалості критичних робіт відповідно скоротить або збільшить загальну тривалість виконання проекту. У критичних робіт ранні терміни співпадають з пізніми, критичні роботи не мають резервів часу.

Критичний шлях можна визначити двома способами:

- 1) за допомогою мережного графіка;
- 2) за допомогою діаграми Гантта.

У часових оцінках, як правило, закладається резерв, який може компенсувати окремі неточності попереднього планування і дозволяє уникнути відхилень фактичного виконання робіт від запланованого по графіку.

Повний резерв повного шляху – це максимально можливий запас часу, на який можна збільшити сумарну тривалість всіх робіт повного шляху L , щоб при цьому не змінився загальний строк закінчення всіх робіт, тобто $T_{кр}$. Щоб його тривалість не перевищила тривалості критичного шляху. Отже, повний резерв для повного шляху можна обчислити за формулою:

$$R_L = T_{кр} - T_L. \quad (5)$$

Ранній і пізній термін настання конкретної події визначаються по максимальному з шляхів, що проходить через подію.

Ранній термін настання події – характеризує найбільш ранній з можливих термінів настання події. Оскільки кожна подія є результатом завершення однієї або декількох робіт, а ті у свою чергу слідує за якими-небудь попередніми подіями, то ранній термін настання визначається величиною найбільш тривалого шляху від висхідної події до події, яка розглядається.

Ранній термін настання події t_i^p дорівнює тривалості максимального з передуючих події шляхів $T_{L_{1,i}}$ тобто:

$$t_i^p = \max T_{L_{1,i}}, \quad (6)$$

де t_i^p – ранній час звершення події i ;

$L_{1,i}$ – шлях, передуючий події i .

Пізній термін настання події – характеризує найбільш пізній з допустимих термінів настання події. Якщо встановлений термін настання завершальної події, що є результатом всього комплексу виконуваних

робіт, то кожна проміжна подія повинна наступити не пізніше певного терміну. Цей термін і є гранично допустимим терміном настання події.

Пізній термін настання події $t_i^п$ визначається як різниця між критичним часом $T_{кр}$ і тривалістю максимального з наступних за подією шляхів $T_{L_{2,i}}$ тобто:

$$t_i^п = T_{кр} - \max T_{L_{2,i}}, \quad (7)$$

де $t_i^п$ – пізній час звершення події i ;

$L_{2,i}$ – наступний за подією i шлях.

Для критичного шляху характерні співвідношення:

$$\begin{aligned} t_{i-j}^{рп} &= t_{i-j}^{пп}, \\ t_{i-j}^{рз} &= t_{i-j}^{пз}, \\ t_i^р &= t_i^п. \end{aligned} \quad (8)$$

Повний резерв часу виконання роботи $R_{i-j}^п$ – це максимально можливий запас часу, на який можна збільшити тривалість даної роботи без затримки виконання всього комплексу робіт, тобто за умови, що внаслідок такої затримки кінцева для даної роботи подія настане не пізніше, ніж в свій пізній термін. Отже, повний резерв для роботи можна обчислити за формулою:

$$R_{i-j}^п = t_{i-j}^{пз} - t_{i-j}^{рз} = t_j^п - t_i^р - t_{i-j}. \quad (9)$$

Вільний резерв часу виконання роботи $R_{i-j}^в$ – це запас часу, яким можна розраховувати при виконанні даної роботи, припускаючи, що робота почнеться в свій ранній термін і наступні за нею роботи настануть в ранні терміни. Формула для розрахунку вільного резерву має вигляд:

$$R_{i-j}^B = t_j^p - t_{i-j}^{ps} = t_j^p - t_i^p - t_{i-j}. \quad (10)$$

Незалежний резерв часу виконання роботи R_{i-j}^H – це запас часу, на який можна відкласти початок виконання роботи без ризику вплинути на будь-які терміни настання яких-небудь подій в моделі взагалі:

$$R_{i-j}^H = t_j^p - t_i^p - t_{i-j}. \quad (11)$$

Повний резерв показує максимальний час, на який може бути збільшена тривалість роботи (i - j) або відстрочений її початок, щоб тривалість максимального шляху, що проходить через неї, не перевищила тривалості критичного шляху. Найважливіша властивість повного резерву роботи (i - j) полягає в тому, що якщо його використовувати частково або повністю, то зменшиться повний резерв у робіт, що лежать з роботою (i - j) на одних шляхах. Таким чином, повний резерв часу належить не одній даній роботі (i - j), а всім роботам, що лежать на шляхах, які проходять через цю роботу.

Вільний резерв показує максимальний час, на який можна збільшити тривалість окремої роботи або відстрочити її початок, не змінюючи ранніх термінів початку наступних робіт, за умови, що безпосередньо попередня подія настала в свій ранній термін. Використання вільного резерву на одній з робіт не змінює величини вільних резервів часу решти робіт мережі.

Тому відмінність у використанні вільних і повних резервів полягає в тому, що при зсуві роботи, з використанням вільного резерву, моменти початку наступних за нею робіт залишаються незмінними (тобто наступні роботи не зсовуються). При зсуві роботи, з використанням повного резерву, всі наступні роботи зсуваються.

Приклад виконання завдання

Завдання 2. На мережному графіку (рис. 1.18) розрахуйте для кожної роботи ранні і пізні терміни початку і закінчення робіт. Визначите критичний шлях. Позначте його подвійною стрілкою. Визначите повний резерв часу для кожного повного шляху. Розрахуйте повний, вільний і незалежний резерв часу для кожної роботи.

Розв'язання завдання 2.

Розрахунок параметрів мережної моделі виконується в наступній послідовності:

- 1) розрахунок ранніх термінів початку і закінчення робіт;
- 2) розрахунок пізніх термінів закінчення і початку робіт;
- 3) визначення повних шляхів і розрахунок їх тривалості;
- 4) визначення критичного шляху;
- 5) розрахунок повних резервів часу для кожного повного шляху.
- 6) розрахунок повного, вільного і незалежного резерву для кожної роботи.

Розглянемо порядок виконання цих дій.

1. Розрахунок ранніх термінів початку і закінчення робіт.

Розрахунок ранніх термінів початку і закінчення робіт ведеться від висхідної до завершальної події. Для всіх робіт, які виходять з висхідної події (якщо $i = 1$), ранній початок роботи дорівнює нулю:

$$t_{i-j}^{рп} = 0.$$

Відзначимо це на мережному графіку (рис. 1.20).

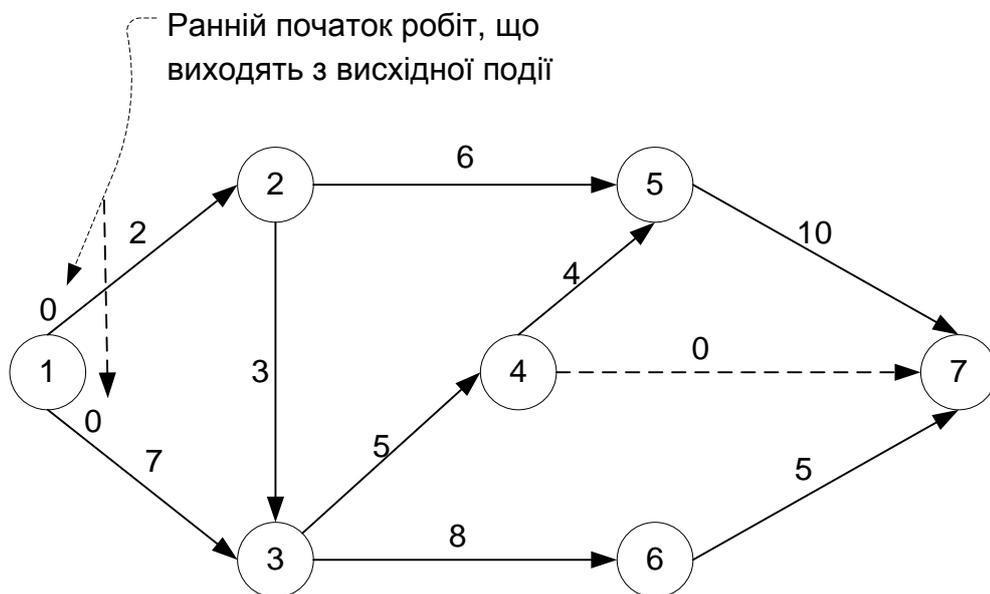


Рис. 1.20. Ранній початок для робіт, що виходять з висхідної події

Раннє закінчення робіт (1-2), (1-3) визначимо за формулою (1):

$$t_{1-2}^{рз} = 0 + 2 = 2,$$

$$t_{1-3}^{рз} = 0 + 7 = 7.$$

Роботам (2-3), (2-5) передуює одна робота (1-2). Тому ранній початок цих робіт рівний ранньому закінченню роботи (1-2):

$$t_{2-3}^{рп} = 2,$$

$$t_{2-5}^{рп} = 2.$$

Раннє закінчення робіт (2-3), (2-5) визначимо за формулою (1):

$$t_{2-3}^{рз} = 2 + 3 = 5,$$

$$t_{2-5}^{рз} = 2 + 6 = 8.$$

Позначимо це на мережному графіку (рис. 1.21).

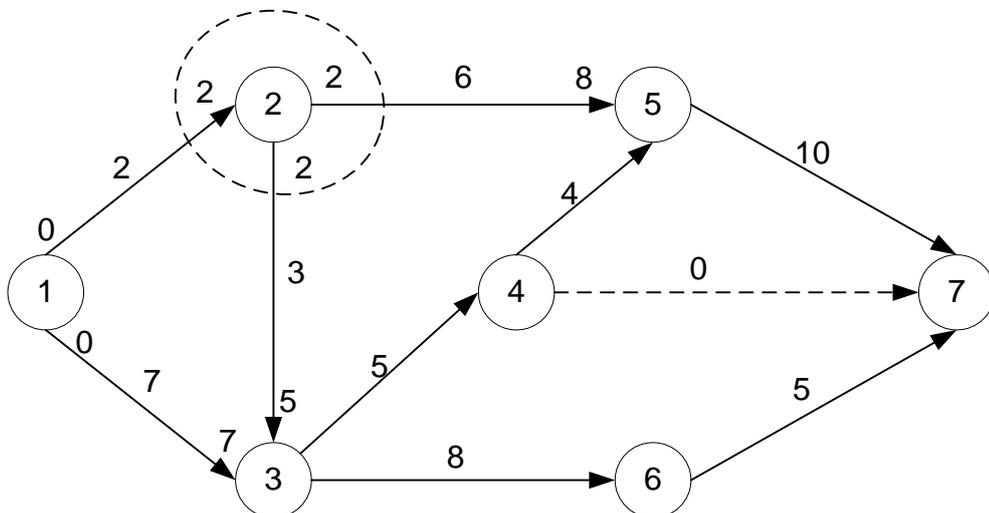


Рис. 1.21. Визначення раннього початку для робіт яким передуює одна робота

Роботам (3-4) і (3-6) передуює дві роботи – (1-3) і (2-3). Раннє закінчення роботи (1-3) – 7, а роботи (2-3) – 5. Роботи (3-4) і (3-6) можуть початися тільки після того, як закінчатся всі попередні роботи, тобто і

робота (1-3) і робота (2-3). Раннім терміном початку робіт (3-4) і (3-6) буде максимальний з ранніх термінів закінчення всіх попередніх робіт, тобто 7. Таким чином для робіт (3-4) і (3-6) ранні терміни початку і закінчення будуть наступні:

$$t_{3-4}^{рп}, t_{3-6}^{рп} = \max \{ t_{1-3}^{рз}, t_{2-3}^{рз} \} = 7,$$

$$t_{3-4}^{рз} = 7 + 5 = 12,$$

$$t_{3-6}^{рз} = 7 + 8 = 15.$$

Відобразимо ці терміни на мережному графіку (рис. 1.22).

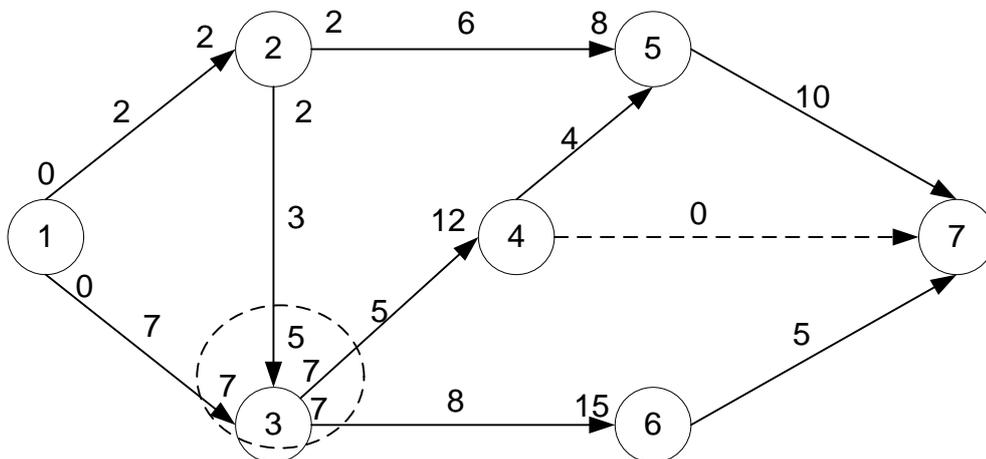


Рис. 1.22. **Визначення раннього початку для робіт яким передують декілька робіт**

Розрахуємо ранні терміни початку і закінчення для робіт (4-5), (4-7) і (6-7):

$$t_{4-5}^{рп}, t_{4-7}^{рп} = 12, \quad t_{4-5}^{рз} = 12 + 4 = 16, \quad t_{4-7}^{рз} = 12 + 0 = 12,$$

$$t_{6-7}^{рп} = 15, \quad t_{6-7}^{рз} = 15 + 5 = 20.$$

Роботі (5-7) передують: робота (2-5) з раннім закінченням – 8 і робота (4-5) з раннім закінченням – 16. Розрахуємо ранні терміни для роботи (5-7):

$$t_{5-7}^{рп} = \max \{ t_{2-5}^{рз}, t_{4-5}^{рз} \} = 16,$$

$$t_{5-7}^{рз} = 16 + 10 = 26.$$

Результати розрахунку ранніх термінів початку і закінчення робіт представлені на рис. 1.23.

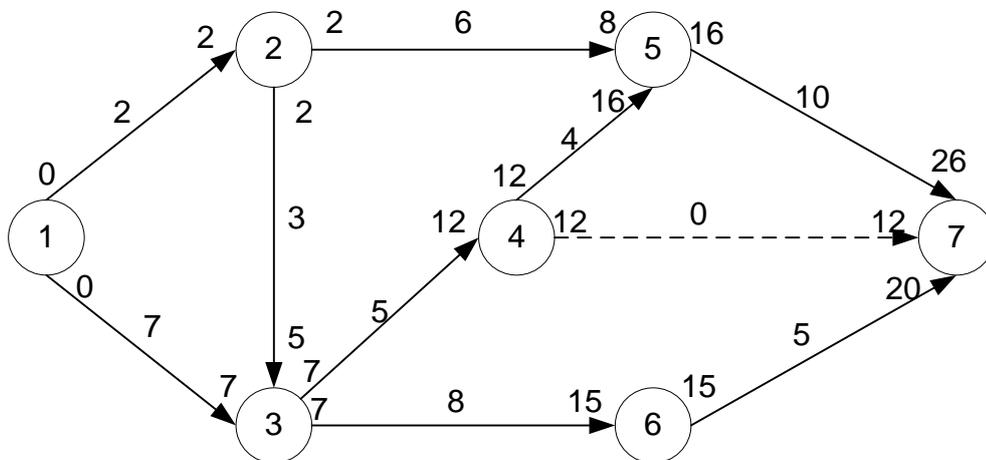


Рис. 1.23. Результат розрахунку ранніх термінів початку і закінчення робіт

2. Розрахунок пізніх термінів закінчення і початку робіт.

Розрахунок пізніх термінів початку і закінчення робіт ведеться від завершальної до висхідної події. Для всіх робіт, які входять в завершальну подію, пізніє закінчення роботи дорівнює максимальному зі всіх ранніх закінчень цих робіт. У нашому прикладі в завершальної подію входить три роботи: (4-7) з раннім закінченням – 16, (5-7) з раннім закінченням – 22, (6-7) з раннім закінченням – 20. Тому пізніє закінчення для робіт (4-7), (5-7) і (6-7) буде дорівнювати:

$$t_{4-7}^{пз} = t_{5-7}^{пз} = t_{6-7}^{пз} = \max \{ t_{4-7}^{рз}, t_{5-7}^{рз}, t_{6-7}^{рз} \} = 26.$$

Пізній початок робіт (4-7), (5-7), (6-7) визначимо за формулою (2):

$$t_{4-7}^{np} = 26 - 0 = 26,$$

$$t_{5-7}^{np} = 26 - 10 = 16,$$

$$t_{6-7}^{np} = 26 - 5 = 21.$$

Роботи (2-5) і (4-5) передують роботі (5-7). Пізнє закінчення робіт (2-5) і (4-5) дорівнює пізньому початку роботи (5-7).

Розрахуємо пізні терміни для робіт (2-5), (4-5) і (3-6):

$$t_{2-5}^{пз} = 16, \quad t_{2-5}^{np} = 16 - 6 = 10,$$

$$t_{4-5}^{пз} = 16, \quad t_{4-5}^{np} = 16 - 4 = 12,$$

$$t_{3-6}^{пз} = 21, \quad t_{3-6}^{np} = 21 - 8 = 13.$$

Після роботи (3-4) слідує дві роботи (4-5) і (4-7). Пізній початок роботи (4-5) – 12, а роботи (4-7) – 26. Робота (3-4) може закінчитися тільки до того як почнуться всі подальші роботи, тобто і робота (4-5) і робота (4-7). Пізнім терміном закінчення роботи (3-4) буде мінімальний з пізніх термінів початку всіх подальших робіт, тобто 12. Таким чином для роботи (1-2) пізній термін закінчення і початку будуть наступні:

$$t_{3-4}^{пз} = \min \{ t_{4-5}^{пз}, t_{4-7}^{пз} \} = 12,$$

$$t_{3-4}^{np} = 12 - 5 = 7.$$

Аналогічно розрахуємо пізні терміни для решти робіт:

$$t_{1-3}^{пз}, t_{2-3}^{пз} = \min \left. \begin{matrix} t_{3-4}^{пп} \\ t_{3-6}^{пп} \end{matrix} \right\} 7,$$

$$t_{1-2}^{пп} = 7 - 7 = 0,$$

$$t_{2-3}^{пп} = 7 - 3 = 4,$$

$$t_{1-2}^{пз} = \min \left. \begin{matrix} t_{2-3}^{пп} \\ t_{2-5}^{пп} \end{matrix} \right\} 4,$$

$$t_{1-2}^{пп} = 4 - 2 = 2.$$

Результат розрахунку пізніх термінів початку і закінчення робіт представлений на рис. 1.24.

3. Визначення повних шляхів і розрахунків їх тривалості.

Визначимо всі повні шляхи і їх тривалість. Результати представимо в табл. 1.2.

4. Визначення критичного шляху.

Критичним шляхом буде максимальний по тривалості повний шлях (див. табл. 1.2):

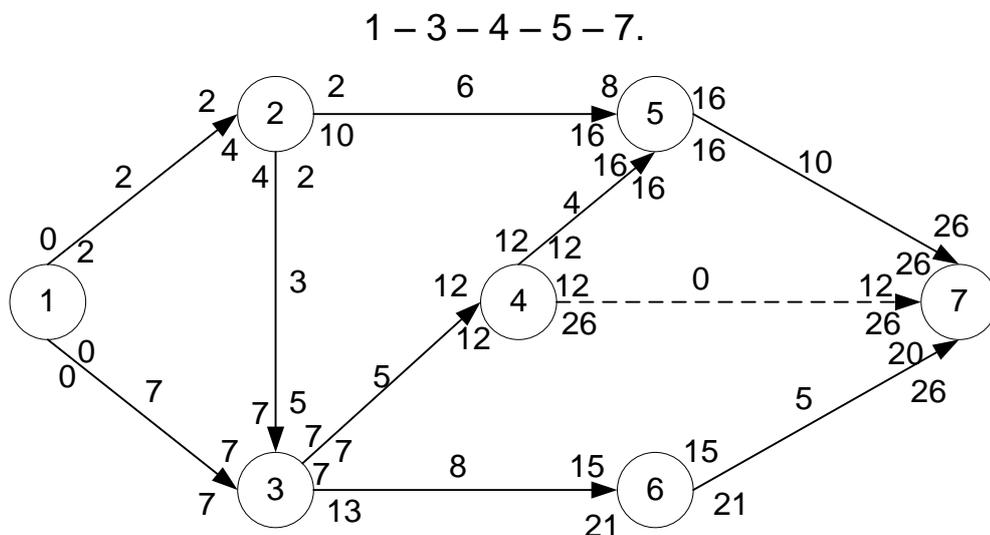


Рис. 1.24. Результат розрахунку пізніх термінів початку і закінчення робіт

Таблица 1.2

Розрахунок повного резерву повного шляху

Повний шлях	Тривалість	Повний резерв
-------------	------------	---------------

1-2-5-7	$2+6+10=18$	$26-18=8$
1-2-3-4-5-7	$2+3+5+4+10=24$	$26-24=2$
1-2-3-4-7	$2+3+5+0=10$	$26-10=16$
1-2-3-6-7	$2+3+8+5=18$	$26-20=6$
1-3-4-5-7	$7+5+4+10=26$	$26-26=0$
1-3-4-7	$7+5+0=12$	$26-12=14$
1-3-6-7	$7+8+5=20$	$26-20=6$

Тривалість критичного шляху дорівнює 26. Виділимо подвійною стрілкою критичний шлях на мережному графіку (рис. 1.25).

Для розташованих на критичному шляху робіт характерна рівність:
ранніх і пізніх термінів початку роботи;
ранніх і пізніх термінів закінчення роботи.

5. Розрахунок повних резервів часу для кожного повного шляху.

Для розрахунку повних резервів для кожного повного шляху необхідно від тривалості критичного шляху відняти тривалість відповідного повного шляху (формула (5)). Результати розрахунку повних резервів наведені в табл. 1.2.

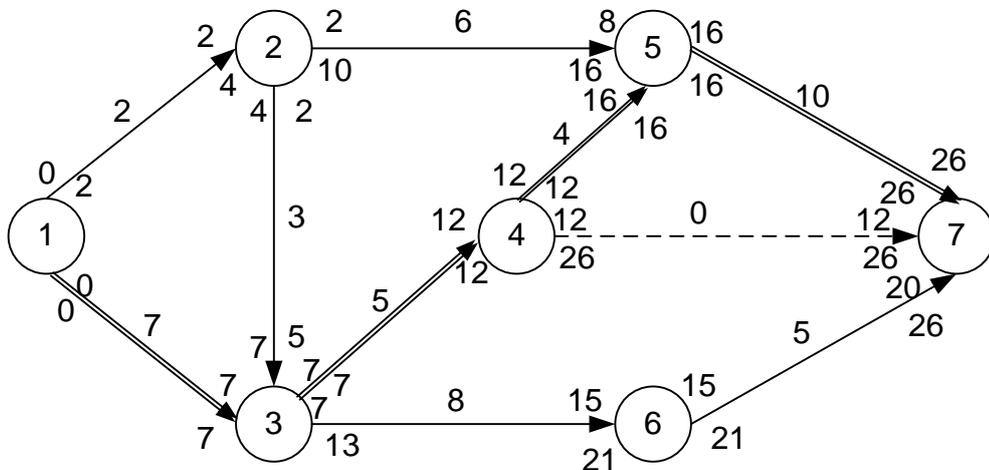


Рис. 1.25. Виділення критичного шляху

Повний резерв часу для критичного шляху 1-3-4-5-7 дорівнює 0 (див. табл. 1.2).

6. Розрахуємо повний, вільний і незалежний резерв для кожної роботи, використовуючи формули (9-11). Результати розрахунку резервів робіт представлені в табл. 1.3. Для робіт, які лежать на критичному шляху, всі резерви рівні 0.

Результати розрахунку характеристик робіт мережного графіка

Код роботи	t_{i-j}	$t_{i-j}^{рп}$	$t_{i-j}^{рз}$	$t_{i-j}^{пп}$	$t_{i-j}^{пз}$	$R_{i-j}^п$	$R_{i-j}^в$	$R_{i-j}^н$
1-2	2	0	2	2	4	2	0	0
1-3	7	0	7	0	7	0	0	0
2-3	3	2	5	4	7	2	2	0
2-5	6	2	8	10	16	8	8	0
3-4	5	7	12	7	12	0	0	0
3-6	8	7	15	13	22	6	0	0
4-5	4	12	16	12	16	0	0	0
4-7	0	12	12	26	26	14	14	14
5-7	10	16	26	16	26	0	0	0
6-7	5	15	20	21	26	6	6	0

Діаграма Гантта

Діаграма Гантта будується в Декартові системі координат і відображує яка робота в даний момент часу повинна виконуватися.

При побудові діаграми Гантта використовуються наступні правила.

1. Діаграма Гантта – це лінійний графік, який будується в Декартовій системі координат. Вісь x – це вісь часу. Вісь y – це вісь робіт. По осі x відкладаються ділення відповідні часовим інтервалам, наприклад, година, день, місяць і так далі. Кількість ділень на осі y відповідає кількості робіт.

2. Масштаб осі x і осі y може не співпадати.

3. Ділення на шкалі x позначаються цифрами (0, 1, 2), ділення на шкалі y – кодами робіт (1-2, 2-3, 2-4) або позначеннями робіт, наприклад А, В, С... .

4. Вісь y має підпис – роботи, вісь x – назва часового періоду (наприклад, година або дні, або місяці і тому подібне).

5. Діаграму Гантта будують зверху вниз. Перша робота мережного графіка на діаграмі буде найвищою, а остання – біля осі x . Такий спосіб побудови діаграми буде розглянутий в прикладі. Існує інший спосіб

побудови діаграми, коли роботи починають розташовувати від низу до верху.

6. Роботи позначаються масштабними відрізками, відповідними тривалості роботи.

7. Початок і кінець роботи прив'язуються до ділень шкали часу по осі x.

При побудові діаграми Гантта з урахуванням обмежень на терміни початку і закінчення робіт дотримуються наступних правил.

1. Робота, що має фіксований початок, починається у вказаний період часу. Наприклад, робота 2-4 має тривалість 4 і фіксований початок – 6. Безпосередньо передуюча їй робота (1-2) закінчується в 5, проте це не впливає на початок роботи (2-4). Вона все одно почнеться на 6 день, як вказано в обмеженні на її початок (рис. 1.26).

2. Робота, що має фіксоване закінчення, закінчується у вказаний період часу. При цьому час початку такої роботи визначається як час закінчення мінус тривалість роботи. Наприклад, робота 2-4 має тривалість 4 і фіксоване закінчення – 10. Початком цієї роботи буде $10 - 4 = 6$. Безпосередньо передуюча їй робота (1-2) закінчується в 4, однак це не впливає на початок роботи (2-4). Вона все одно почнеться на 6 день, щоб закінчитися як вказано в обмеженні на 10 день (рис. 1.27).

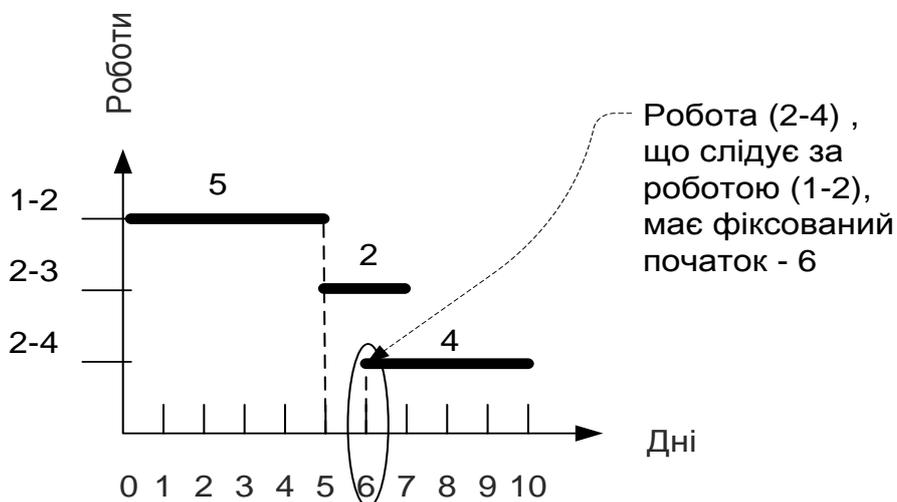


Рис. 1.26. Робота з фіксованим початком

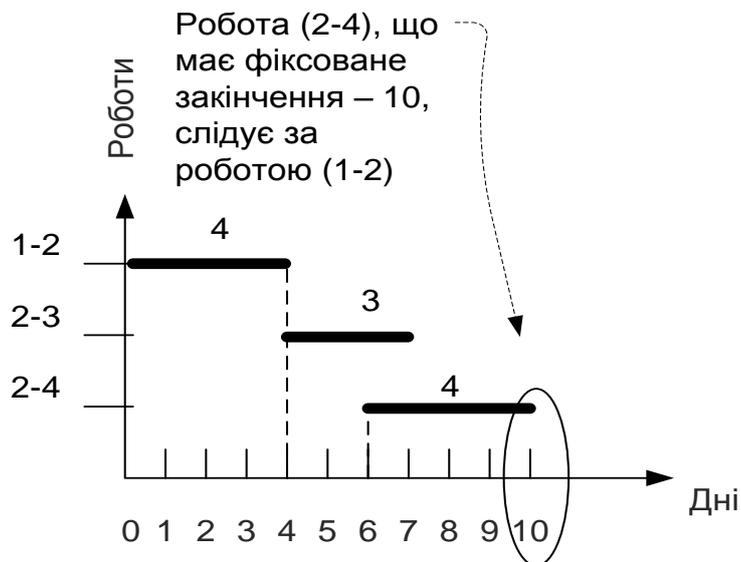


Рис. 1.27. Робота з фіксованим закінченням

3. Початок роботи, яка починається як можна раніше, співпадає із закінченням попередньої роботи. Наприклад, робота (2-3) починається якомога раніше. Попередня нею робота 1-2 закінчується на 5 день, тому початком роботи (2-3) буде 5 день (рис. 1.28).

4. Закінчення роботи, яка виконується якомога пізніше, співпадає з початком наступної роботи. Наприклад, робота (2-3) має тривалість 2 і починається якомога пізніше. Наступна за нею робота (2-4) має фіксований початок – 8, тому закінчення роботи (2-3) буде день початку роботи (2-4), тобто на 8 день, а початок визначається як закінчення роботи (2-3) мінус її тривалість: $8 - 2 = 6$ (рис. 1.29).

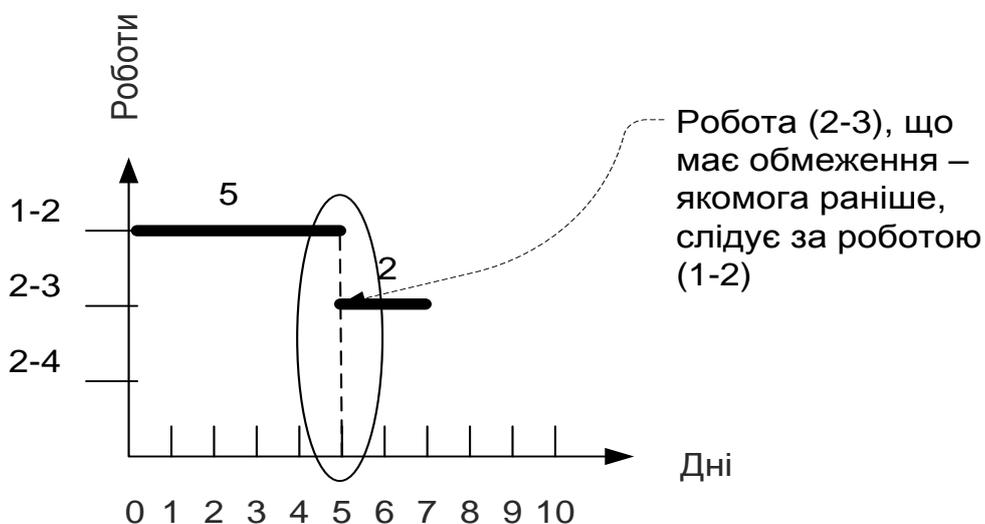


Рис. 1.28. Робота з обмеженням «якомога раніше»

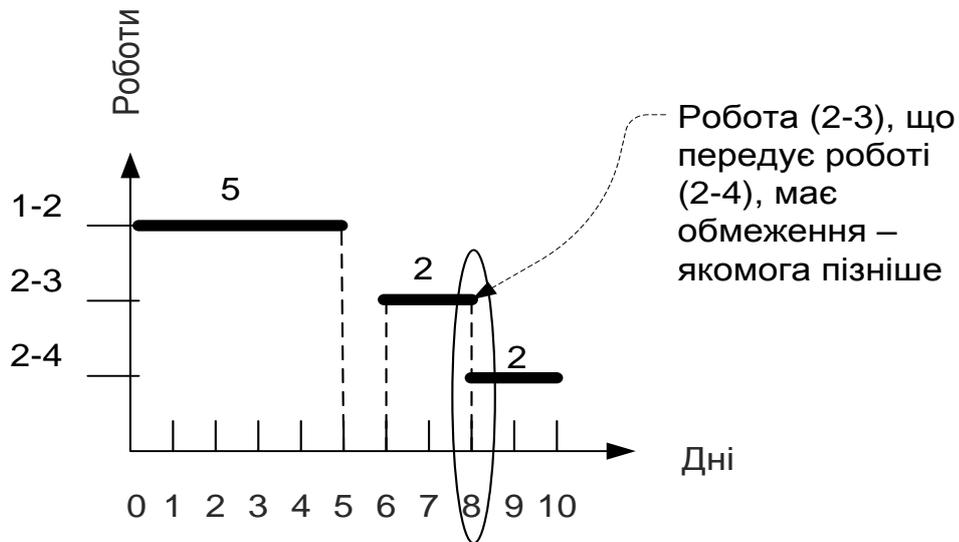


Рис. 1.29. Робота з обмеженням «якомога пізніше»

Приклад виконання завдань

Завдання 3. Використовуючи дані мережної моделі (рис. 1.30), побудувати діаграму Гантта для ранніх термінів початку і закінчення робіт. Зв'язки між роботами позначити стрілками. Критичний шлях позначити подвійною лінією.

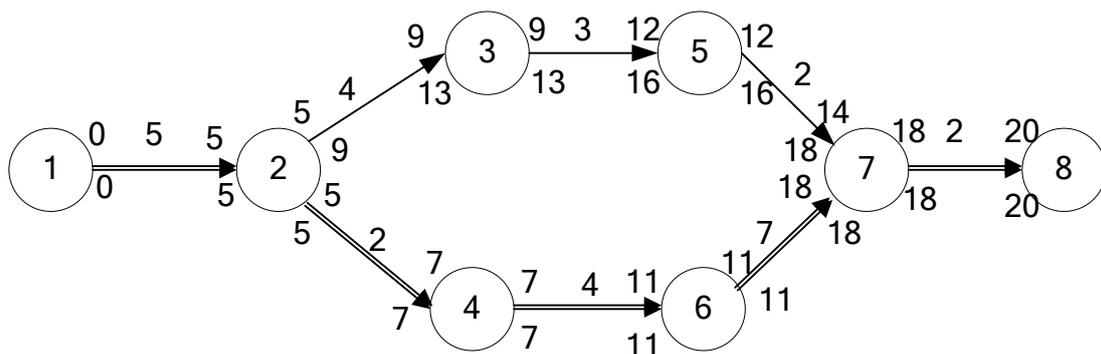


Рис. 1.30. Мережна модель

Розв'язання завдання 3.

Побудова діаграми Гантта виконується в наступній послідовності:

- 1) будується система координат;
- 2) в системі координат відкладаються роботи;

3) позначаються зв'язки між роботами;

4) визначається критичний шлях.

Розглянемо порядок виконання цих дій.

1. Побудуємо систему координат. По осі x відобразимо шкалу часу в днях, по осі y – коди робіт. У нашому завданні потрібно виконати 8 робіт. Тому по осі y відкладемо 8 ділень. Враховуючи, що критичний шлях дорівнює 20 – на осі x відкладемо 20 ділень (рис. 1.31).

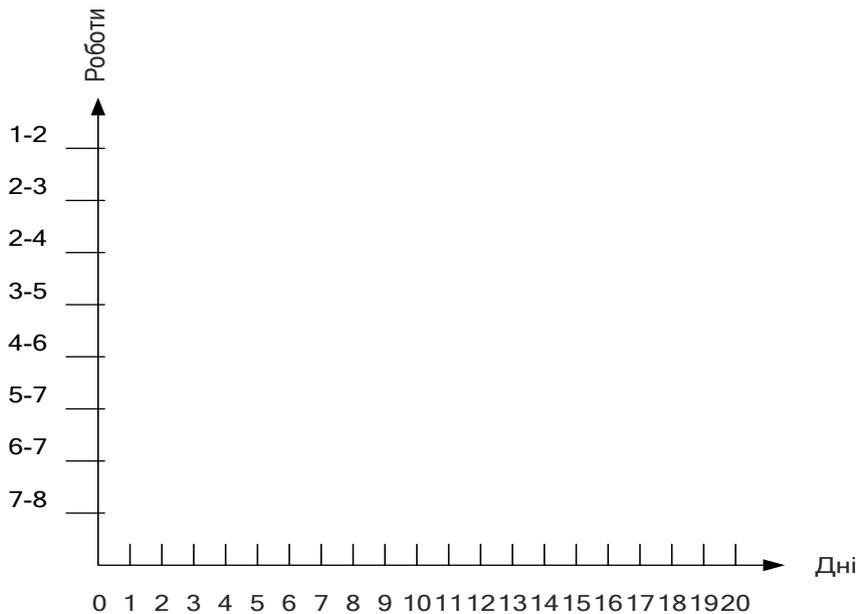


Рис. 1.31. Система координат для діаграми Гантта

2. Використовуючи дані мережного графіка про ранні терміни початку і закінчення робіт (рис. 1.30), розташованих над стрілками, відобразимо всі роботи, включені в мережний графік. Над відрізком, що відповідає роботі, вкажемо її тривалість (рис. 1.32).

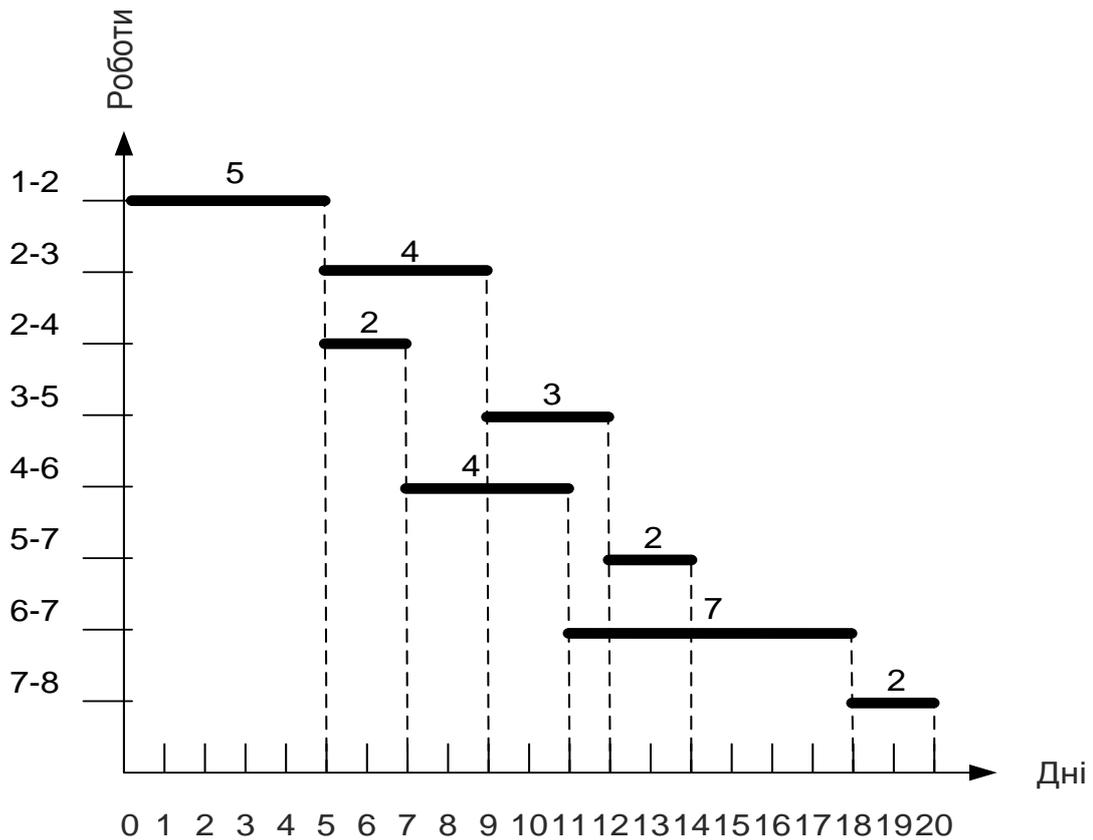


Рис. 1.32. Відображення робіт на діаграмі Гантта

3. На діаграмі Гантта зв'язки між роботами позначимо стрілками.
4. Позначимо критичні роботи подвійною лінією (рис. 1.33).

Завдання 4. У табл. 1.4 представлені дані про тривалість робіт, попередніх роботах і про обмеження на терміни початку робіт. Побудуйте діаграму Гантта, використовуючи типи зв'язків «Закінчення-початок». Початок проекту – 0. Позначте зв'язки між роботами. Критичний шлях позначити подвійною лінією.

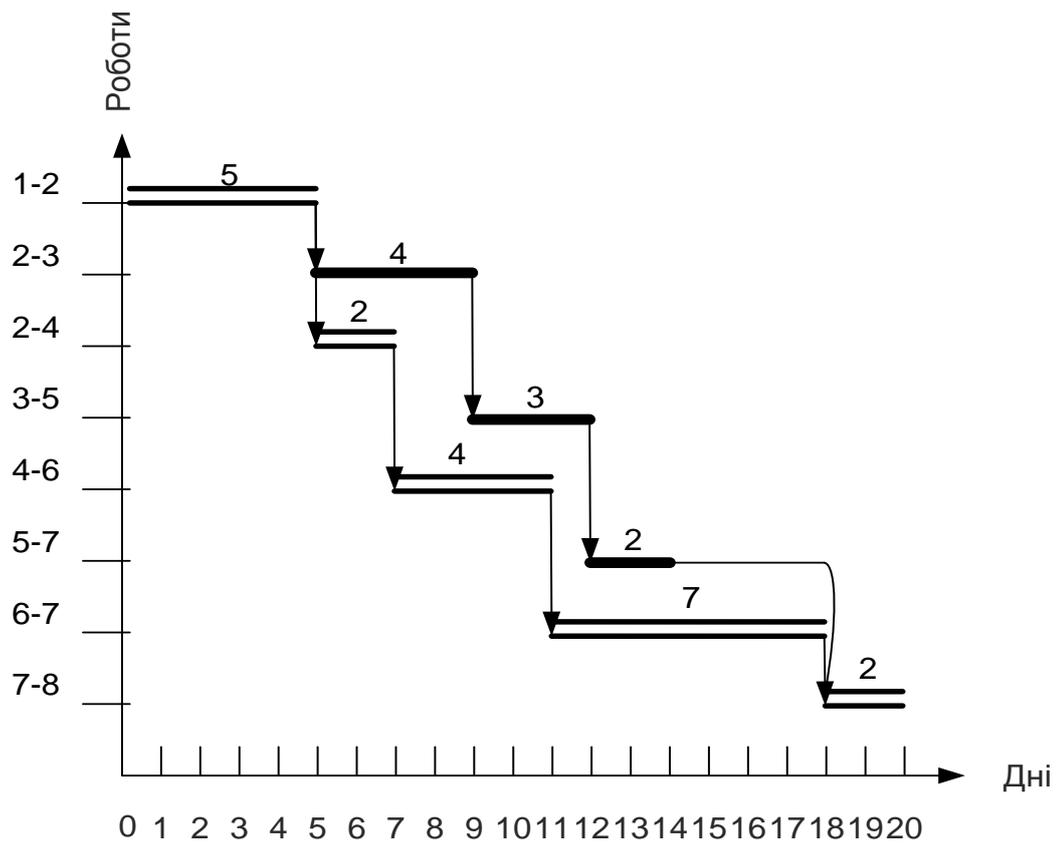


Рис. 1.33. Зв'язки між роботами і критичний шлях

Таблиця 1.4

Дані про роботи

Робота	Попередня робота	Тривалість	Обмеження
A	–	4	Якомога раніше
B	A	3	Фіксований початок - 5
C	B	2	Якомога раніше
D	B	3	Якомога пізніше
E	D	4	Фіксоване закінчення 16
F	C, E	2	Фіксоване закінчення - 19
G	F	1	Якомога раніше

Розв'язання завдання 4.

1. Побудуємо систему координат для діаграми Гантта, в якій по осі x відобразимо час в днях, по осі y – роботи. У завданні потрібно побудувати 7 робіт. Тому по осі y відкладемо 7 ділень (рис. 1.34). По осі x відкладемо 20 ділень.

2. Позначимо першу роботу – роботу А. Робота А не має попередників і починається якомога раніше, тому її початок відповідає початку проекту – 0, а закінчення буде на 4 день.

3. Робота В слідує після А та має фіксований початок 5, тому відповідний їй відрізок відкладаємо починаючи з 5-го дня. Закінчення роботи В визначається як $5 + 3 = 8$, тобто на 8 день.

4. Робота С починається якомога раніше і слідує за роботою В, яка закінчується в 8. Тому початок роботи С відповідає 8 дню, а закінчується робота С на 10 день.

5. Робота D має обмеження «якомога пізніше» і слідує за роботою В. Її тривалість складає 3 дні. За нею слідує робота Е, яка має фіксоване закінчення 16 і тривалість 4. Отже робота Е починатиметься на 12 день ($16 - 4 = 12$). Тоді робота D повинна закінчитися також на 12 день, а почнеться на 9 день ($12 - 3 = 9$).

6. Робота F має фіксоване закінчення 19, а тривалість 2, тому вона почнеться на 17 день ($19 - 2 = 17$).

7. Робота G слідує після F має тривалість 1 і обмеження «якомога раніше». Тому вона почнеться на 19 день, а закінчитися на 20 день ($19 + 1 = 20$).

Результати побудови діаграми Гантта представлені на рис. 1.34.

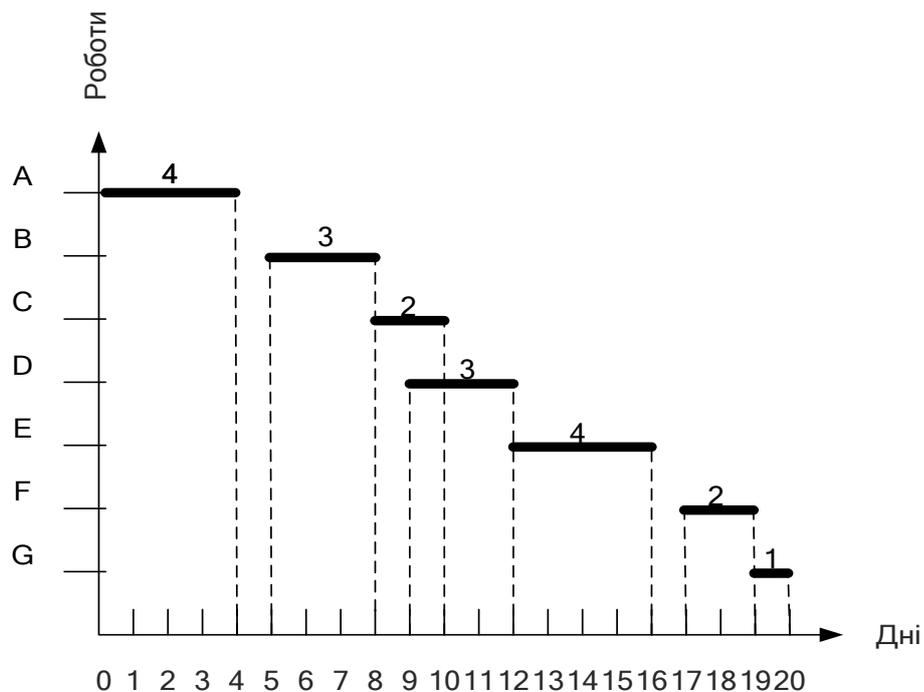


Рис. 1.34. Відображення робіт на діаграмі Гантта з урахуванням обмежень на терміни їх виконання

Позначимо зв'язки між роботами і критичний шлях (рис. 1.35).

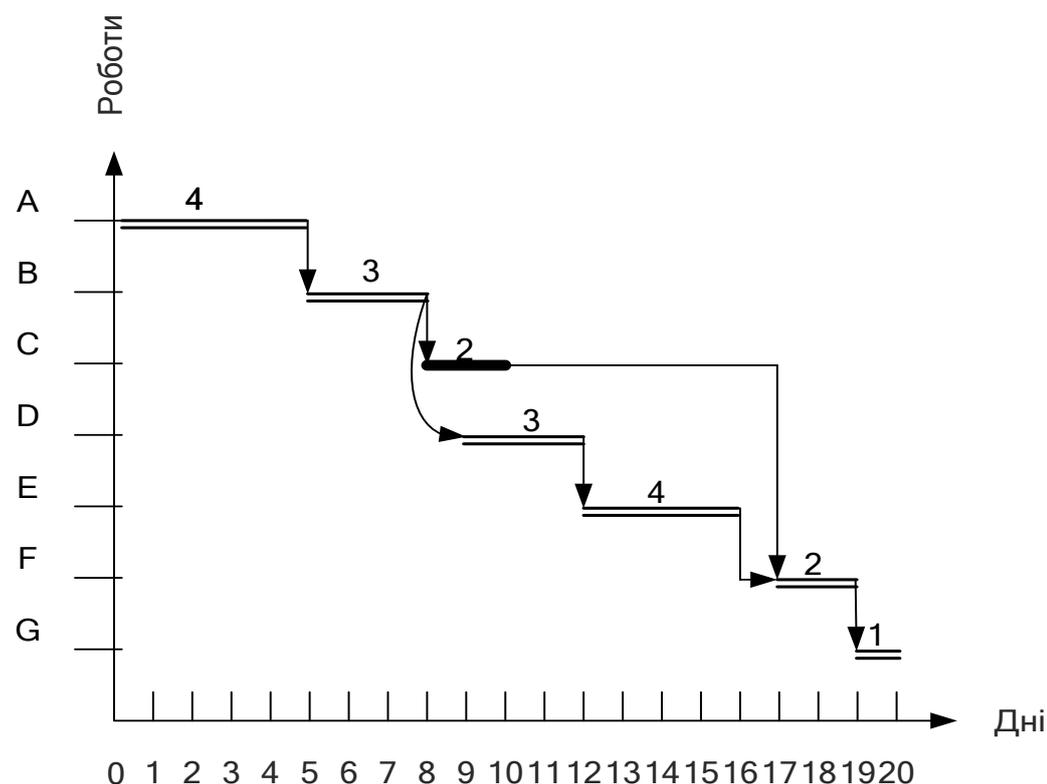


Рис. 1.35. Зв'язки між роботами і критичний шлях

1.3. Завдання до практичних робіт

Завдання виконуються по варіантах. Номер варіанту видає викладач. Початкові дані до практичних завдань наведені у дод. А.

Завдання 1.

Побудуйте мережений графік, використовуючи дані про тривалість робіт і про попередні роботи, що наведені в табл. А.1 (дод. А).

Завдання 2.

Для мережного графіка, побудованого в завданні 1 розрахуйте ранні і пізні терміни початку і закінчення робіт. Початок проекту – 0. Визначите повні резерви повних шляхів. Критичний шлях відзначте подвійною стрілкою. Розрахуйте повний, вільний і незалежний резерви для кожної роботи. Результати розрахунку резервів представте у вигляді табл. 1, 2.

Завдання 3.

Використовуючи часові характеристики мережного графіка, розраховані в завданні 2, побудувати діаграму Гантта.

Зв'язки між роботами позначити стрілками. Критичний шлях виділити подвійною лінією.

Для ранніх термінів початку і закінчення робіт діаграму Гантта будують студенти, у яких номер варіанту непарний (1, 3, 5 ...), для пізніх термінів початку і закінчення робіт – з парними варіантами (2, 4, 6 ...).

Завдання 4.

У табл. А.2 (дод. А) представлені дані про тривалість робіт, попередніх роботах і про обмеження на терміни початку робіт. Побудуйте діаграму Гантта, використовуючи типи зв'язків «Закінчення-початок». Початок проекту – 0. Позначте зв'язки між роботами. Критичний шлях позначте подвійною лінією.

2. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт

Лабораторна робота № 1

Планування проектних робіт: визначення складу, тривалості робіт і зв'язків між роботами

Мета: ознайомитися з інтерфейсом системи MS Project та основними принципами проектування, засвоїти прийоми розробки календаря і «каркасу» проекту.

Завдання

1. Ознайомлення з інтерфейсом системи MS Project.
2. Визначення параметрів робочого часу.
3. Визначення стартових параметрів проекту.
4. Визначення складу робіт.
5. Додавання віх.
6. Додавання завдань, що повторюються.

7. Встановлення зв'язків між роботами.
8. Встановлення запізнювання та випередження між роботами.
9. Встановлення тривалості виконання робіт.
10. Введення обмежень і крайніх термінів виконання робіт.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомлення з інтерфейсом системи MS Project

Microsoft Project – програмний продукт, що відноситься до класу систем управління проектами.

Під **проектом** (project) будемо розуміти унікальний комплекс взаємопов'язаних заходів (етапів, робіт), направлених на досягнення певної мети в умовах ресурсних обмежень та обмежень за часом. **Управління проектом** (Project Management – PM) – це процес планування, організації та контролю стану робіт та ресурсів проекту, спрямований на своєчасне досягнення мети проекту. В даних лабораторних роботах буде розглянуто прийоми управління проектами на базі системи Microsoft Project.

Основні елементи інтерфейсу системи Microsoft Project наведено на рис. 2.1.

У MS Project різні варіанти візуального відображення параметрів проекту називаються **представленнями (views)**. Деякі представлення дозволяють вносити зміни в дані про проект, інші призначені тільки для аналізу даних.

Для того, щоб замінити на екрані одне представлення іншим, треба вибрати потрібне представлення в меню «Вид» із списку основних представлень або із списку «Інші представлення». Після створення нового проекту за умовчанням на екрані відображається представлення «Діаграма Гантта». У першій лабораторній роботі будемо його використовувати для складання «каркаса» проекту, тобто переліку завдань (робіт) і етапів проекту і встановлення зв'язків між завданнями.

Вмикати/вимикати панель представлень можна в меню *Вид – Панель представлень*.

Вмикати/вимикати панелі інструментів можна в меню *Вид – Панелі інструментів*.

Створюємо новий проект: *Файл – Створити – Порожній проект*.

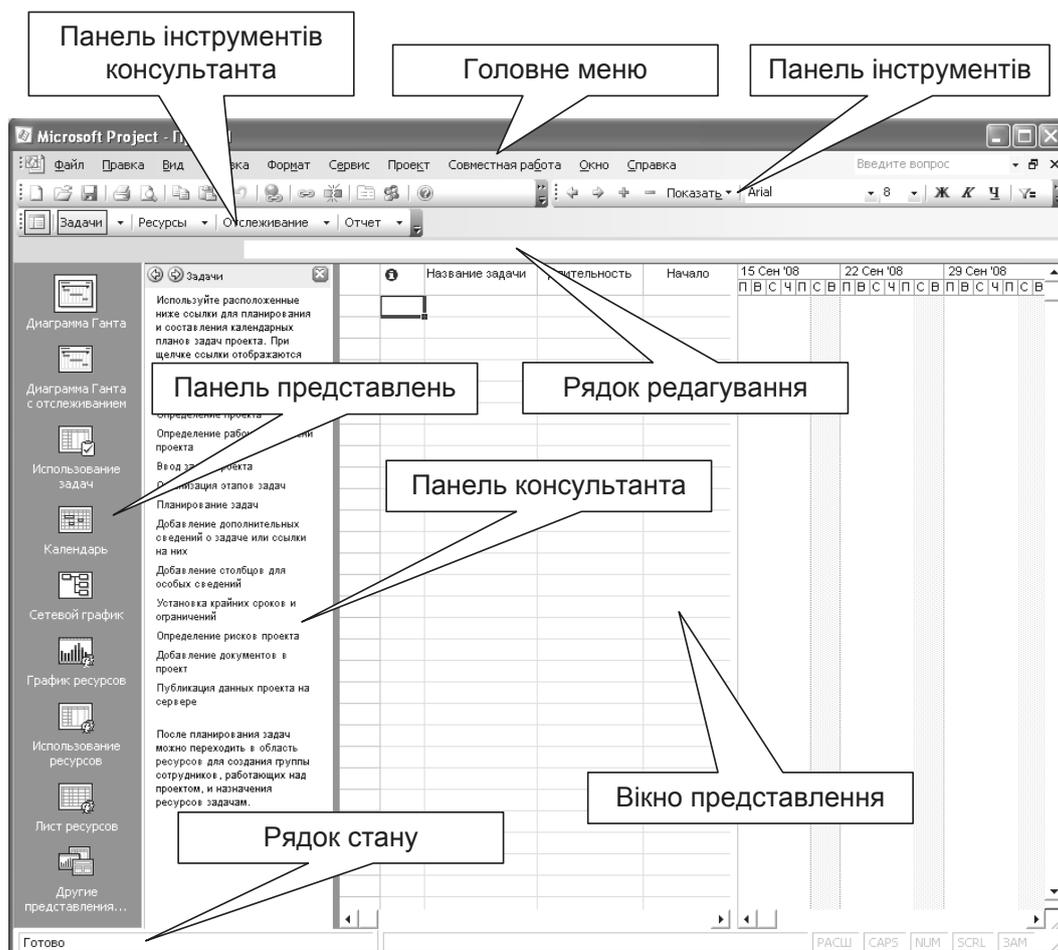


Рис. 2.1. Основні елементи інтерфейсу програми MS Project

2. Визначення параметрів робочого часу

Календарі визначають стандартний робочий і неробочий час для проекту, наприклад вихідні і святкові дні. Календарі використовуються для визначення доступності ресурсів, для планування призначень ресурсів завданням і для планування самих завдань.

У Microsoft Project використовуються наступні календарі.

Базові календарі служать підставами для інших типів календарів. MS Project пропонує три базових календаря: стандартний календар, цілодобовий календар і календар нічних змін. Користувач може внести зміни до перерахованих базових календарів або створити власний базовий календар на основі будь-якого з наявних базових календарів.

Створимо власний базовий календар. Для цього необхідно вибрати меню *Сервіс – Змінити робочий час*. В полі «Для» обираємо календар, на базі якого буде створюватися новий (рис. 2.2), натискаємо

кнопку «Створити», у вікні, що відкрилося, задаємо назву (прізвище студента). Далі курсором слід підсвітити одну або декілька дат і на панелі справа обрати одну з опцій «стандартний час», «неробочий час» або «нестандартний робочий час». Якщо вибрана опція «нестандартний робочий час», то в полях «З:» і «По:» можна змінювати робочий час. Створений календар слід налаштувати відповідно до варіанта завдання (див. дод. Б, табл. Б.1).

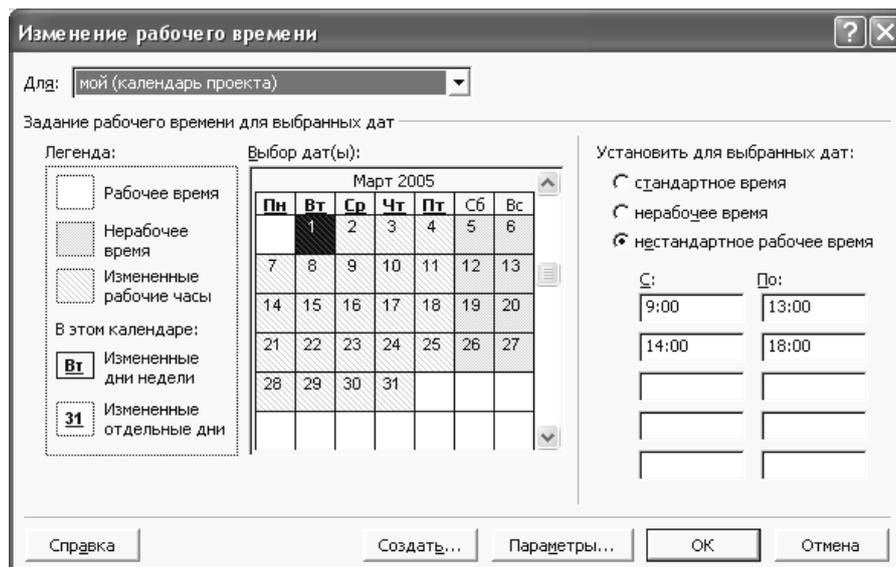


Рис. 2.2. Параметры рабочего часу

Календарі проектів задають робочий і неробочий час для проекту в цілому.

Для встановлення календаря проекту необхідно відкрити меню *Проект – Відомості про проект*, в полі «Календар» обрати календар, що був створений в попередньому завданні.

Таким чином, всі завдання проекту за замовчуванням плануватимуться відповідно до календаря, вибраного як календар проекту.

Календарі завдань застосовуються при плануванні окремих завдань, для яких не підходить загальний календар проекту. Наприклад, як календар проекту використовується стандартний календар, а одне із завдань проекту повинне виконуватися цілодобово. В цьому випадку для даного завдання встановлюється календар завдання «24 години». А решта завдань за замовчуванням використовуватиме стандартний

календар, оскільки він є календарем проекту. Як календар завдання можна вибрати тільки той календар, який є в списку базових календарів.

Календарі ресурсів задають робочий і неробочий час для окремого ресурсу. Календарі ресурсів за замовчуванням базуються на стандартному календарі. Тобто при додаванні в проект нового трудового ресурсу (наприклад, нового співробітника), його робочий час автоматично планується відповідно до стандартного календаря. Якщо така ситуація користувача не влаштовує, то як календар для даного ресурсу можна вибрати будь-який інший базовий календар.

Способи настройки календарів завдань і календарів ресурсів будуть розглянуті пізніше.

3. Визначення стартових параметрів проекту

Встановити параметри проекту: меню *Проект – Відомості про проект*:

«*Дата початку*» – вибрати 01.01 наступного року;

«*Планування від*» – дати початку проекту.

Дата закінчення проекту буде розраховуватися автоматично, виходячи із тривалості і послідовності робіт проекту.

Встановити параметри календарного плану: меню *Сервіс – Параметри* – вкладка «*Планування*»:

«*Тривалість робіт вводиться в*» – днях;

«*Трудовитрати вводяться в*» – годинах;

«*Тип завдань за замовчуванням*» – фіксовані трудовитрати.

4. Визначення складу робіт

Перелік завдань (робіт) і етапів проекту будемо вносити використовуючи представлення «*Діаграма Гантта*».

Діаграма Гантта (Gantt Chart) – горизонтальний лінійний графік, що відображає взаємопов'язані роботи проекту, дати їх початку і завершення, запізнення або випередження, а також ресурси, необхідні для їх виконання.

Робота (завдання) (activity, task) – діяльність, що необхідна для досягнення мети проекту і потребує часу і ресурсів. Робота є найменшою самостійною одиницею, що використовується для деталізації проекту.

Слід додати в стовпець «Назва завдання» назви всіх завдань та етапів відповідно до варіанта, виданого викладачем (див. дод. Б, табл. Б.2).

Зверніть увагу:

а) при створенні завдань MS Project автоматично задає тривалість в 1 день, додаючи після її позначення знак питання; це означає, що вказана тривалість є приблизною і вимагає подальшого уточнення;

б) дати початку нових завдань співпадають з датою початку проекту, яка була встановлена у вікні «Відомості про проект»;

в) дати закінчення завдань розраховуються автоматично виходячи з відомостей про дати початку і тривалості завдань;

г) зазвичай етапи та завдання в таблиці вказують зверху вниз відповідно до черговості їх виконання.

Подвійним клацанням на назві завдання можна відкрити вікно «Відомості про завдання». В цьому вікні у вкладці «Додатково» в полі «Календар» можна обрати календар для даної роботи. Якщо в цьому полі встановлено значення «Ні», це означає, що на дану роботу розповсюджується загальний календар проекту.

Якщо виділити курсором рядок в таблиці, то в контекстному меню стають доступні такі функції, як *копіювати завдання*, *видалити завдання*, *нове завдання*, *на рівень нижче*, *на рівень вище* і так далі. Останні дві функції використовуються для того, щоб створити сумарні завдання.

Сумарна робота (сумарне завдання) (summary task) – робота, що складається з робіт нижчого рівня.

Підсвітить рядок, який відповідає завданню другого рівня ієрархії, і оберіть команду «На рівень нижче» або використайте кнопки  на панелі інструментів.

Зверніть увагу: на одному рівні ієрархії в таблиці повинні знаходитися однорідні роботи (етапи, стадії) (рис. 2.3).

Щоб відобразити на діаграмі Гантта завдання, які відповідають певному критерію, можна встановити фільтр, наприклад: *Проект – Фільтр – Сумарні завдання*.

5. Додавання віх

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

Назва задачі	Длительность	08 Сен '08										
		С	В	П	В	С	Ч	П	С	В		
1. Розробка структури web-сайту, підготовчі роботи	1 день											
1.1. ознайомлення із загальною метою і завданнями web-проекту;	1 день											
1.2. ознайомлення з майбутнім змістом сайту;	1 день											
1.3. розробка інформаційної структури сайту;	1 день											
1.4. розробка ескізів дизайну web-сайту	1 день											
2. Технічні роботи із створення сайту:	1 день											
2.1. розробка дизайну, створення оригінального стилю сайту: колірне рішення, виготовлення елементів оформлення, графічних елементів і т.п.;	1 день											
2.2. програмування (створення програмних елементів);	1 день											
2.3. наповнення інформацією.	1 день											
3. Тестування і відладка:	1 день											
3.1. тестування;	1 день											
3.2. виправлення помилок.	1 день											

Рис. 2.3. Відображення сумарних завдань в проекті

На діаграмі Гантта віхи позначаються ромбом (рис. 2.4). Зазвичай віха є останньою роботою в етапі. Як приклад завдань, які є віхами, наведемо наступні: Бізнес-план затверджений, Звіт написаний, Графік складений і тому подібне.

Оберіть в проекті ті завдання, які, відповідають визначенню віхи, укажіть тривалість цих завдань 0 днів, тоді вони будуть позначені як віхи.

Щоб відобразити на діаграмі Гантта завдання, які відповідають певному критерію, можна встановити фільтр, наприклад: *Проект – Фільтр – Сумарні завдання.*

3. Тестування і відладка:	1 день											
3.1. тестування;	1 день											
3.2. виправлення помилок	1 день											
Роботи по створенню сайту завершено.	0 днів											◆ 09.09

Рис. 2.4. Відображення віхи в проекті

6. Додавання завдань, що повторюються

Завдання, що повторюються – це завдання, що повторюються з певною періодичністю в ході виконання проекту. Наприклад, підготовка звітів для замовника проекту або збори проектної команди.

Додайте в проект завдання, що повторюється згідно із завданням (див. дод. Б, табл. Б.2). Для цього слід обрати меню *Вставка – Завдання, що повторюється* та у вікні, що відкрилося, вказати назву завдання та інтервал повторення. У розділі «Межі повторення» вибирається дата початку та завершення повторень або вказується кількість повторень (рис. 2.5).

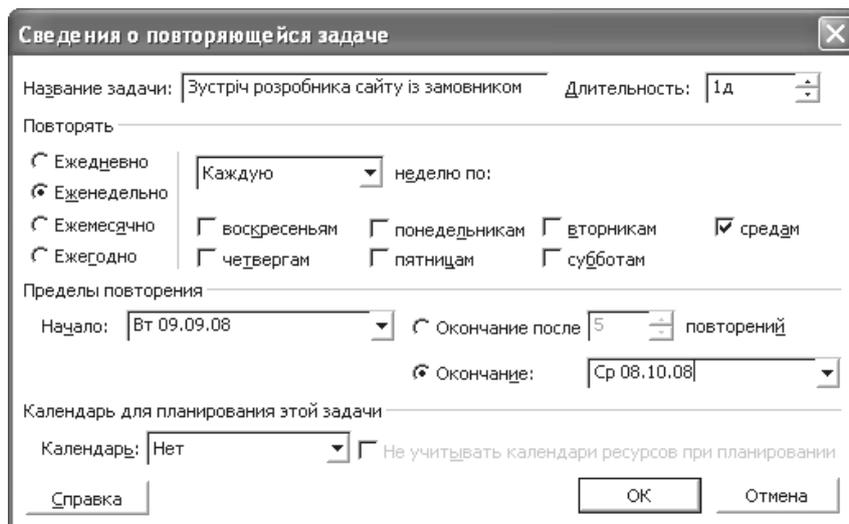


Рис. 2.5. Відомості про завдання, що повторюються

Завдання, що повторюється, в плані проекту виглядає як етап, а саме повторення – як вкладені завдання.

7. Встановлення зв'язків між роботами

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

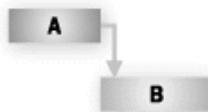
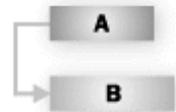
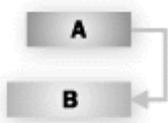
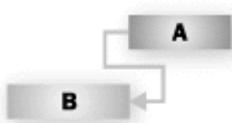
Пояснимо, для чого потрібно зв'язувати завдання. У разі простого календарного плану, як правило, відомо, коли має початися і закінчитися кожне завдання, і ці дати часто вводяться в розклад. Проте, якщо відбудеться будь-яка зміна, наприклад зміщення термінів виконання одного із завдань, може виникнути необхідність змінити дати початку і закінчення завдань, які виконуються після даного завдання, і тоді це доведеться робити вручну. Якщо ж встановити залежності (зв'язки) між

завданнями, то при зміні дати початку або закінчення будь-якої роботи, решта робіт перепланується автоматично.

Між завданнями можна встановити один з чотирьох типів зв'язку (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Типи зв'язків між завданнями проекту

Назва типу зв'язку	Графічне зображення	Опис	Приклад
Закінчення-початок (finish-to-start)		Найбільш поширений тип залежності, при якій робота В не може початися поки не закінчиться робота А	Відладка модуля розпочнеться, після того, як закінчиться розробка модуля
Початок-початок (start-to-start)		Робота В не може початися доти, поки не почалася робота А. За допомогою такого зв'язку звичайно об'єднуються роботи, які повинні виконуватися майже одночасно	Виправлення помилок в програмі не розпочнеться, поки не розпочнеться тестування
Закінчення-закінчення (finish-to-finish)		Робота В не може закінчитися поки не закінчилася робота А	Контролювання виробництва продукції не закінчиться, поки не закінчиться процес виробництва
Початок-закінчення (start-to-finish)		Робота В не може закінчитися, поки не почалася робота А	З метою забезпечення безперервного функціонування мережі робота одного сервера не може закінчитися, поки не почалася робота іншого сервера

Для зв'язування завдань необхідно в представленні «Діаграма Гантта» встановити курсор на відрізок, що зображує завдання-

попередник, натиснути ліву кнопку миші і перетягнути курсор на завдання-послідовник. Буде створено зв'язок типу «Закінчення-початок». Змінити тип зв'язку можна в діалоговому вікні, яке відкривається після подвійного натиснення миші на лінії зв'язку (рис. 2.6).

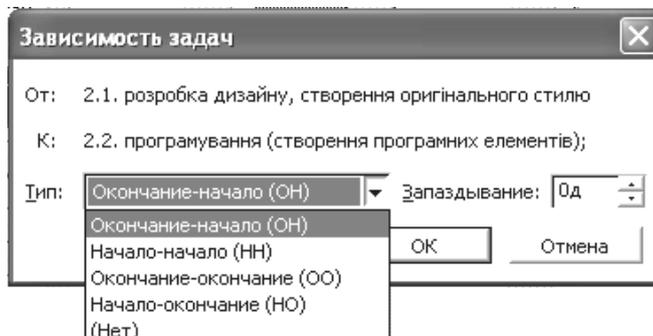


Рис. 2.6. Вікно редагування зв'язку між роботами

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

Зверніть увагу:

- а) одне завдання може мати декількох попередників;
- б) одне завдання може мати декількох послідовників;
- в) зв'язувати можна завдання із завданням; сумарне завдання з сумарним; сумарне завдання із завданням, яке не входить в це сумарне;
- г) не можна пов'язувати сумарне завдання із завданням, яке в нього входить;
- д) віхи необхідно пов'язувати з іншими завданнями проекту;
- е) завдання, що повторюється, є відносно самостійним в проекті, тому не рекомендується пов'язувати його з іншими завданнями проекту.

Встановіть залежності між завданнями проекту на свій розсуд, використовуючи зв'язки типів «закінчення-початок» та «початок-початок».

Різні варіанти зв'язування завдань на прикладі проекту «Розробка web-сайту фірми» показано на рис. 2.7, 2.8.

8. Встановлення запізнювання та випередження між роботами

Між зв'язаними завданнями можна створювати складніші відносини, встановлюючи **час випередження** або **запізнювання**.

Наприклад, якщо потрібна дводенне запізнювання між закінченням одного завдання і початком іншого завдання, можна встановити залежність закінчення-початок і задати два дні як час запізнювання.

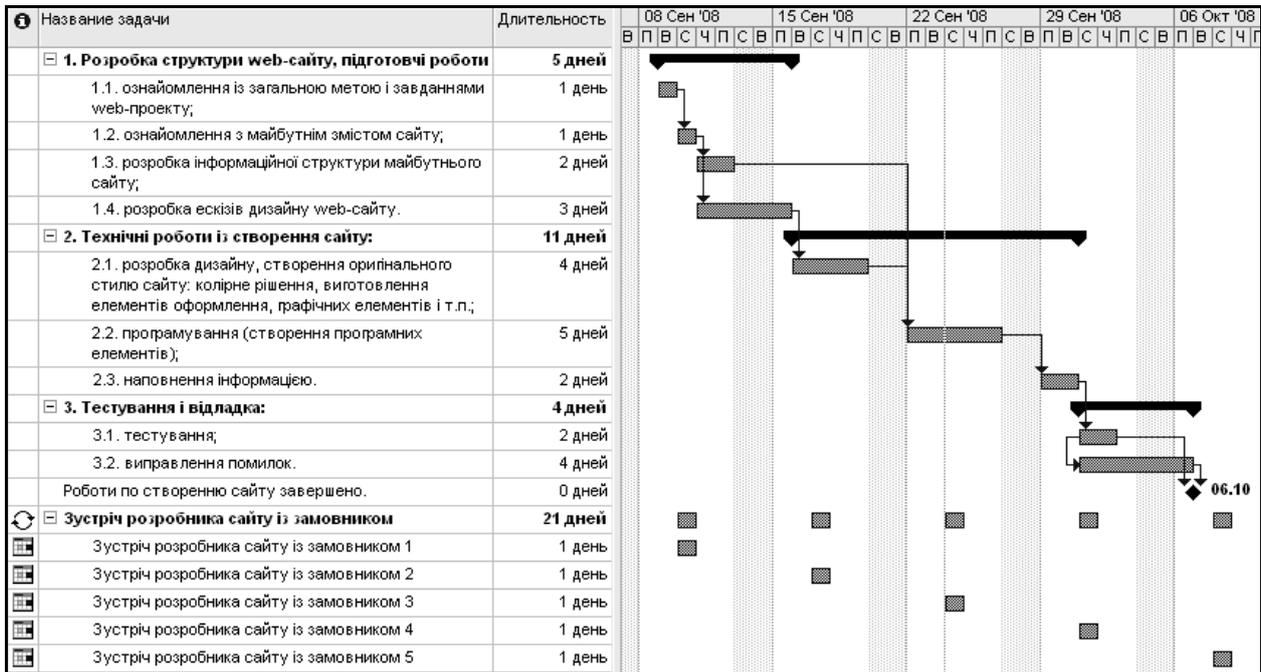


Рис. 2.7. Приклад зв'язування робіт – використовуються зв'язки завдання – завдання

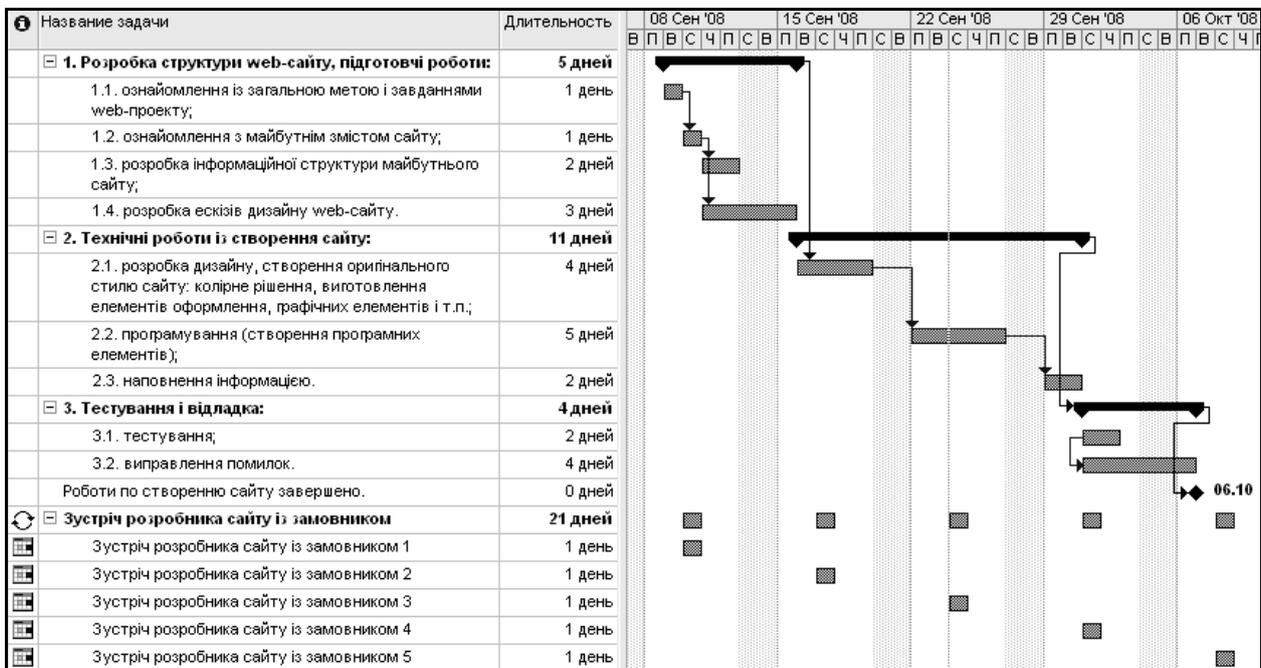


Рис. 2.8. Приклад зв'язування робіт – використовуються зв'язки «завдання – завдання», «сумарне завдання – завдання», «сумарне завдання – сумарне завдання», «сумарне завдання – віха»

Якщо робота-послідовник може бути почата до повного закінчення роботи-попередника, можна встановити час випередження і, таким чином, ці завдання частково перекриватимуться.

Час випередження або запізнювання можна встановити для завдань, між якими встановлений будь-який з чотирьох типів зв'язків (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Відображення запізнювання та випередження на діаграмі Гантта

Тип зв'язку	Запізнювання	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													

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

Час випередження або запізнювання вказується у вікні редагування зв'язків (рис. 2.6) в полі «Запізнювання». Запізнювання можливо визначити як тривалість (наприклад, 2 дні) або як відсоток від тривалості попереднього завдання. Наприклад, якщо попереднє завдання продовжується 4 дні, то запізнювання в 25% дорівнюватиме 1 дню. Щоб задати час випередження, слід ввести негативне значення або негативне число відсотків, наприклад (-1д) означає випередження в один день.

9. Встановлення тривалості виконання робіт

Тривалість завдання – проміжок активного робочого часу (в

даному проєкті – кількість робочих днів), необхідного для виконання завдання.

Встановіть тривалість виконання робіт відповідно до варіантів завдань (див. дод. Б, табл. Б.2). Цей параметр вводиться в представлені «Діаграма Гантта» в полі «Тривалість».

Зверніть увагу:

а) тривалість сумарних завдань розраховується автоматично виходячи з тривалості завдань, що входять в сумарну. Вона дорівнює тривалості найтривалішого завдання, якщо всі роботи починаються одночасно і виконуються паралельно або сумі тривалості послідовних робіт;

б) в полі «Тривалість» вказується проміжок активного робочого часу, а на діаграмі зображується відрізок часу з урахуванням неробочих днів, отже довжина відрізка може не відповідати значенню поля «Тривалість»;

в) тривалість робіт, які вказані у варіантах завдань, є приблизною; надалі тривалість завдань буде змінюватися.

Для аналізу тривалості всього проєкту необхідно відобразити **сумарне завдання проєкту** (project summary task) – особливе завдання, спеціально призначене для об'єднання всіх проєктних завдань. Воно відображається на діаграмі Гантта сірим кольором. Щоб відобразити сумарне завдання проєкту, слід в меню *Сервіс – Параметри* – на вкладці «Вигляд» встановити прапорець «Показувати сумарне завдання проєкту».

10. Введення обмежень і крайніх термінів виконання робіт

Обмеження (constraint) – це характеристика роботи, що визначає припустиму дату початку або завершення роботи. У MS Project використовується декілька типів обмежень (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Типи обмежень

Тип обмеження	Вплив на розклад	Опис
---------------	------------------	------

1	2	3
Якомога раніше	Гнучке	При цьому обмеженні завдання в розкладі розміщується якомога раніше з урахуванням інших параметрів плану. Тобто завдання з таким обмеженням буде виконане як тільки завершаться завдання-попередники.

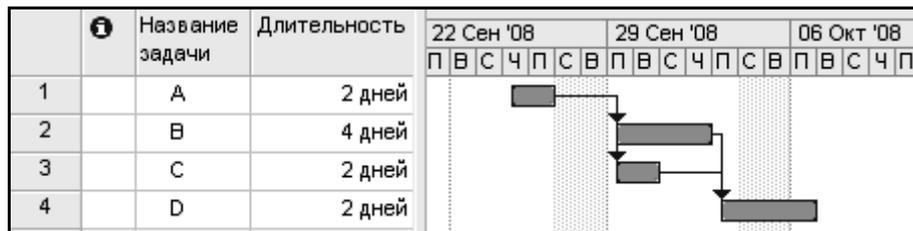
Закінчення табл. 2.3

1	2	3
Якомога пізніше	Гнучке	Завдання в розкладі розміщується якомога пізніше з урахуванням інших параметрів плану. Тобто, якщо завдання має резерв часу, то спочатку використовується резерв, а потім виконується завдання, але при цьому завдання-послідовники не мають бути затримані.
Закінчення не пізніше	Середнє	Це обмеження передбачає, що буде встановлена найбільш пізня дата, коли завдання повинно бути завершено. При цьому завдання може бути завершено як цього дня, так і раніше нього.
Початок не пізніше	Середнє	Обмеження передбачає, що буде встановлена найбільш пізня дата, коли завдання може початися. Завдання може починатися раніше або у цей день, але не пізніше.
Закінчення не раніше	Середнє	Обмеження передбачає, що буде встановлена найбільш рання дата, коли можливо завершити завдання. Завдання може закінчуватися пізніше або у цей день, але не раніше.
Початок не раніше	Середнє	Обмеження передбачає, що буде встановлена найбільш рання дата, коли завдання може початися. Завдання може починатися пізніше або у цей день, але не раніше.
Фіксований початок	Негнучке	Це обмеження передбачає, що буде встановлена точна дата, коли завдання має розпочатися. Інші чинники (зв'язки між завданнями, затримки або випередження та ін.) не можуть вплинути на положення завдання в розкладі. Отже, якщо в проекті є завдання, що пов'язані з даним завданням, вони будуть переплановані таким чином, щоб забезпечити початок даного завдання в зазначений термін.
Фіксоване закінчення	Негнучке	Це обмеження передбачає, що буде встановлена точна дата закінчення завдання. Ніякі інші чинники не можуть вплинути на цю дату. В разі потреби інші завдання будуть переміщені, аби забезпечити можливість закінчити дане завдання точно в зазначений термін.

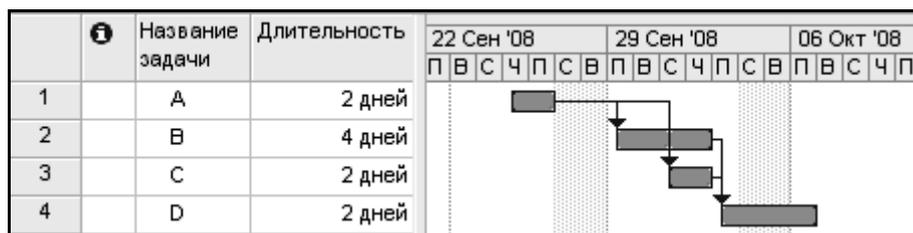
Наприклад, якщо співробітник має піти у відпустку 01 червня, і

робота, яку він виконує має бути завершена до цього дня, то для цієї роботи слід встановити обмеження «Закінчення не пізніше» 01 червня.

У проектах, що плануються від дати початку, за замовчуванням всі завдання мають обмеження «Якомога раніше», а в проектах, що плануються від дати закінчення «Якомога пізніше». Приклади відображення цих типів обмежень на діаграмі Гантта наведено на рис. 2.9, 2.10.



**Рис. 2.9. Приклад використання обмежень
(для всіх завдань встановлено обмеження «Якомога раніше»)**



**Рис. 2.10. Приклад використання обмежень
(для завдання С встановлено обмеження «Якомога пізніше»)**

Встановлення обмежень здійснюється в діалоговому вікні «Відомості про завдання» у вкладці «Додатково» (рис. 2.11) в полях «Тип обмеження», та «Дата обмеження» (дата встановлюється для всіх типів обмежень, крім типів «Якомога раніше» та «Якомога пізніше»).

Встановіть для всіх завдань обмеження «Якомога раніше».

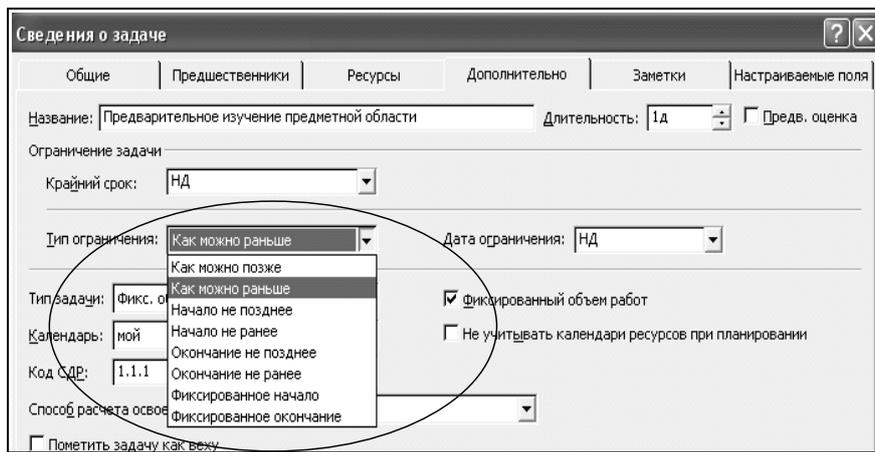


Рис. 2.11. Вибір типу обмеження на термін початку чи закінчення робіт

Крайній термін (deadline) – дата, що позначає крайній термін виконання завдання. Відмінність використання крайнього терміну від обмежень полягає в тому, що наявність цієї дати не впливає на розрахунок графіку проекту. Наприклад, якщо для завдання встановити обмеження типу «Фіксоване закінчення» 10 червня, то це завдання буде переміщене в проекті таким чином, щоб закінчитися саме в цей день, а отже і завдання-послідовники також будуть переміщені. Якщо ж для завдання 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.

Встановіть будь-який крайній термін для будь-якої роботи в проекті. Для цього слід у вікні «Відомості про завдання» у вкладці «Додатково» заповнити поле «Крайній термін» (рис. 2.11). Значення «НД» в цьому полі означає, що крайній термін не встановлено.

На діаграмі Гантта крайній термін відображається за допомогою відмітки у вигляді стрілки (рис. 2.12), і якщо виконання завдання не укладається у крайній термін, то в колонці «Індикатори» з'являється червоний значок, який про це свідчить.

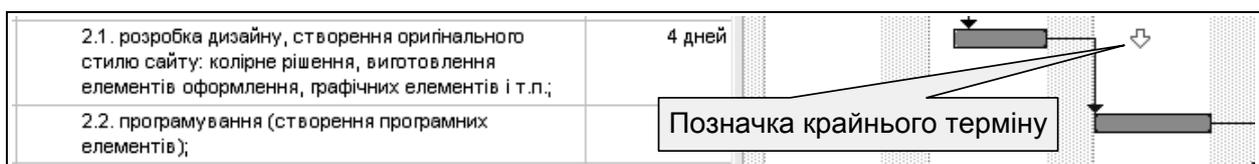


Рис. 2.12. Відображення крайнього терміну виконання завдання на діаграмі Гантта

Зміст звіту за виконаною роботою

1. Діаграма Гантта (в меню *Вид* обрати представлення «Діаграма Гантта» – кнопка «Попередній перегляд»  – кнопка «Друк»).
2. Звіт «Завдання» (меню *Вид* – *Звіти* – *Звіти, що налаштовуються* – обрати звіт «Завдання» – кнопка «Перегляд» або «Друк»).
3. Звіт «Робочі дні» (меню *Вид* – *Звіти* – *Оглядові* – *Робочі дні* – кнопка «Друк»).
4. Звіт «Завдання верхнього рівня» (меню *Вид* – *Звіти* – *Оглядові* – *Завдання верхнього рівня* – кнопка «Друк»).

Контрольні питання

1. Дайте визначення проекту.
2. Поясніть різницю між календарем проекту, календарем завдання та календарем ресурсу.
3. Дайте визначення віхи.
4. В яких одиницях виміру може бути визначена тривалість виконання роботи?
5. Які типи зв'язків можна встановлювати між роботами?
6. Поясніть, для чого потрібно зв'язувати завдання в проекті.
7. Які обмеження можуть бути задані на терміни початку і закінчення роботи?

Лабораторна робота № 2 Ресурсне планування проекту

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

Завдання

1. Складання списку трудових ресурсів.
2. Складання списку матеріальних ресурсів.
3. Визначення типів завдань.
4. Призначення трудових ресурсів на завдання.
5. Заповнення відомостей про призначення ресурсів.
6. Призначення матеріальних ресурсів на завдання.
7. Визначення переобтяжених ресурсів.
8. Вирівнювання завантаження ресурсів автоматичним способом.
9. Аналіз результатів автоматичного вирівнювання завантаження ресурсів.
10. Вирівнювання завантаження ресурсів ручним способом.

Порядок виконання роботи

1. Складання списку трудових ресурсів

Ресурси (resources) – забезпечувальні компоненти (виконавці, енергія, матеріали, устаткування і т. ін.), що необхідні для виконання робіт проекту. В MS Project використовується два типи ресурсів: трудові та матеріальні.

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

Матеріальний (непоновлювальний) ресурс (material resource) – 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.

Додайте в проект трудові ресурси згідно з варіантами завдань (дод. Б, табл. Б.3). Для цього в меню «Вид» оберіть представлення «Лист ресурсів». При додаванні ресурсів на даному етапі слід заповнити такі поля:

- назва ресурсу;*
- тип (трудовий);*
- скорочена назва;*
- максимальні одиниці;*

базовий календар (слід обрати власний календар, що був створений в першій лабораторній роботі).

Поле «*Максимальні одиниці*» відображає максимальний обсяг призначень ресурсу, тобто, в залежності від календаря, обраного для даного ресурсу, визначає максимальну кількість годин праці (трудовитрат), які ресурс може вкласти в виконання проекту кожного робочого дня. Наприклад, якщо в цьому полі встановлено значення 50%, це означає, що лише половину свого робочого часу даний ресурс може приділити даному проекту.

Наведемо ще один приклад: нехай ресурс «Тестувальники» згідно з календарем ресурсу працює 8 годин на день. Встановивши значення 200% в полі «*Максимальні одиниці*» користувач може мати на увазі, що на цій посаді буде працювати одна людина, вкладаючи в проект вдвічі більше часу, ніж встановлено в календарі ресурсу (тобто, 16 годин) або, що дві людини будуть працювати на даній посаді і вкладати кожна по 100% робочого часу (тобто, в сумі 16 годин), або що чотири людини будуть вкладати по 50% часу (тобто, кожна людина по 4 години, а загалом – 16 годин) і так далі. У будь-якому разі для програми MS Project це означає, що ресурс «Тестувальники» може витратити на виконання проекту 16 годин кожного робочого дня.

Інші приклади того, як система MS Project визначає максимальну кількість годин праці, які ресурс може вкласти в виконання проекту, в залежності від значення параметру «*Максимальні одиниці*» та календаря ресурсу, наведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Визначення можливих трудовитрат ресурсу

Максимальні одиниці	Кількість робочих годин на день (згідно з календарем ресурсу)	Трудовитрати, які ресурс може вкласти в 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

Отже, якщо в проекті беруть участь два або більше ресурси з однаковою посадою, то можна використати один з двох способів їх призначення і відстеження. Розглянемо приклад, коли в проект слід додати двох програмістів, кожен із яких буде вкладати 100% робочого часу і працювати за стандартним календарем.

1 спосіб. Можна додати кожного програміста окремим рядком, вказавши в стовпці «Назва ресурсу» їх імена або посади (рис. 2.13) і в полі «Максимальні одиниці» встановити значення 100% для кожного ресурсу. Такий підхід рекомендується у разі, якщо важливо знати, на які завдання призначений кожен конкретний спеціаліст, і якщо потрібно відстежувати їх робочий час та витрати на оплату ресурсів в індивідуальному порядку. При цьому можна використовувати і поле «Група» — для перегляду комбінованих відомостей про менеджерів. Такий спосіб зручний, якщо штат проекту ще не укомплектований, але вже відомо, що знадобляться два програмісти, які контролюватимуться окремо. Можна задати назви ресурсів-прототипів, наприклад Програміст 1, Програміст 2. Коли потрібні люди будуть знайдені і включені в проект, ці прототипи можна буде замінити реальними іменами, не змінюючи інших вже зроблених призначень.

№	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исполыз.	Начисление	Базовый календарь	Код
1	Програміст 1	Трудовой		П1		100%	0,00 грн./ч	0,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорционс	Стандартный	
2	Програміст 2	Трудовой		П2		100%	0,00 грн./ч	0,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорционс	Стандартный	

Рис. 2.13. Перший спосіб додавання трудових ресурсів в проект

2 спосіб. Можна додати в Лист ресурсів один рядок під назвою Програмісти і в полі «Максимальні одиниці» встановити значення 200%, тобто це означатиме, що в групу Програмісти входить 2 ресурси з повною зайнятістю (рис. 2.14). Цей спосіб рекомендується у випадку, якщо призначення менеджерів на завдання допускають перестановки, а час і витрати необхідно відстежувати для всієї групи в цілому.

№	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исполъз.	Начисление	Базовый календарь	Код
1	Програмісти	Трудовой		П1		200%	0,00 грн./ч	0,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорционі	Стандартный	

Рис. 2.14. Другий спосіб додавання трудових ресурсів в проект

Поле «Група» в представленні «Лист ресурсів» використовується для класифікації різних типів ресурсів. Це дозволить сортувати, фільтрувати і групувати ресурси, що належать конкретній групі. Більш того, це дає можливість сортувати, фільтрувати і групувати роботи, які призначені ресурсам, що належать конкретній групі. Приклади критеріїв класифікації ресурсів, які можна використовувати в полі «Група»: місцезнаходження, назви або види посад. Групи ресурсів не можна призначати завданням. Ми не будемо використовувати поле «Група» в даних проектах.

Якщо серед включених в проект співробітників є ті, хто не може брати участь протягом всього проекту, то для них потрібно визначити періоди участі в проекті. Це можна зробити в діалоговому вікні «Відомості про ресурс», яке відкривається при подвійному клацанні мишкою по назві ресурсу. На вкладці «Загальні» (рис. 2.15) в таблиці «Доступність ресурсу» вказуються періоди та одиниці доступності.

В прикладі на рис. 2.15 відображено наступну ситуацію: ресурс «Програміст 1» буде брати участь в проекті з самого початку (в поле «Доступно з» встановлено значення «НД», що означає «нема даних») і буде задіяний в проекті на 100% до 30 вересня включно; з 01 до 25 жовтня цей ресурс не буде доступний для виконання даного проекту (наприклад, має піти у відпустку); з 26 жовтня і до завершення проекту (в поле «Доступно до» встановлено значення «НД») ресурс буде приділяти даному проекту половину свого робочого часу.

Сведения о ресурсе

Общие | **Рабочее время** | Затраты | Заметки | Настраиваемые поля

Название ресурса: Програмист 1 Краткое название: П

Адрес эл. почты: Группа:

Рабочая группа: По умолчанию Код:

Учетная запись Windows... Тип: Трудовой

Тип резервирования: Выделенный Ед. измерения материалов:

Универсальный
 Неактивный

Доступность ресурса

Доступен с	Доступен по	Единицы
НД	30.09.2008	100%
01.10.2008	25.10.2008	0%
26.10.2008	НД	50%

Справка Подробности... ОК Отмена

Рис. 2.15. Відомості про ресурс

На закладці «*Рабочий час*» вікна «*Відомості про ресурс*» можна відкоригувати календар ресурсу. Ці корективи будуть мати відношення тільки до даного ресурсу.

2. Складання списку матеріальних ресурсів

Додайте матеріальні ресурси в проект згідно з варіантами завдань (дод. Б, табл. Б.4). При додаванні матеріальних ресурсів в представленні «*Лист ресурсів*» заповніть такі поля (рис. 2.16):

- назва ресурсу;*
- тип (матеріальний);*
- одиниці виміру матеріалів;*
- скорочена назва.*

Зверніть увагу, що принтери, комп'ютери та інша оргтехніка – це поновлювальні ресурси, отже вони мали бути віднесені до типу трудових ресурсів.

Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исполыз.	Начисление	Базовый календарь	Код
Папір	Матеріальний	пачка	ПА			0,00 грн.		0,00 грн.	Пропорціони		
DVD диски	Матеріальний	шт.	DVD			0,00 грн.		0,00 грн.	Пропорціони		

Рис. 2.16. Додавання матеріальних ресурсів в проект

3. Визначення типів завдань

Тип завдання – це параметр, що відображає взаємозв'язок трьох параметрів: трудовитрат, що потрібні для виконання завдання, тривалості завдання та об'єму ресурсів, виділених для виконання роботи. Якщо зафіксувати один із зазначених параметрів, то MS Project буде це розуміти як дозвіл на зміну двох інших параметрів. У зв'язку з цим розрізняють три типи завдань: фіксовані трудовитрати, фіксована тривалість, фіксований об'єм ресурсів.

Уточнимо поняття «Трудовитрати». **Трудовитрати** з точки зору завдання – це обсяг роботи, виражений в термінах витраченого часу (у хвиликах, годинах, днях або тижнях), який треба виконати для завершення завдання.

Величину трудовитрат слід відрізнити від тривалості завдання. Наприклад, для виконання завдання в нього слід вкласти 32 години трудовитрат, хоча тривалість завдання може при цьому складати лише 2 дні. Такому завданню необхідно буде призначити більш за один ресурс. Дві людини, працюючи над завданням 8 годин в день, виконують її за 2 дні.

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

Наприклад, якщо для роботи «Розробка ескізів дизайну» встановити тип **«Фіксовані трудовитрати»** і задати трудовитрати завдання 24 години, то один ресурс «Дизайнер» працюючи 8 годин кожного робочого дня виконає це завдання за три дні, два дизайнери – за півтора дня, а три дизайнери – за один день. Але в будь-якому разі загалом в завдання буде вкладено 24 години праці. Тобто при зміні кількості ресурсів або тривалості загальні трудовитрати на завдання будуть залишатися незмінними. В більшості випадків, цей тип завдань

використовують для робіт виробничого характеру, для яких тривалість, скорчується при збільшенні кількості призначених ресурсів.

Проте в деяких випадках, додавання ресурсів не гарантує скорочення тривалості. Наприклад, для завдання «Проведення зборів» варто обрати тип **«Фіксована тривалість»**, оскільки не залежно від того, скільки працівників будуть брати участь в зборах, тривалість цієї роботи не зміниться. Тобто при зміні кількості ресурсів або трудовитрат завдання, його тривалість не зміниться.

Тип «Фіксований об'єм ресурсів» використовується для позначення завдань, на яких не буде змінюватися кількість ресурсів, незалежно від змін тривалості і трудовитрат. Наприклад, якщо відомо, що в роботі «Тестування» обов'язково будуть брати участь два тестувальника і вкладати в цю роботу по 100% свого робочого часу, то в цьому випадку слід обрати даний тип завдання.

Перевірте, що в параметрах календарного плану (меню *Сервіс – Параметри* – вкладка *«Планування»*) в полі *«Тип завдань за замовчуванням»* встановлено значення *«Фіксовані трудовитрати»*. Оскільки цей параметр був налаштований ще до додавання робіт в проект (див. п.3 лабораторної роботи № 1), то для всіх робіт на даний момент встановлений саме цей тип.

Проаналізуйте всі роботи в проекті (окрім сумарних) та визначте, чи є в проекті завдання, для яких слід змінити тип *«Фіксовані трудовитрати»* на тип *«Фіксована тривалість»* або *«Фіксований обсяг ресурсів»*. Для зміни типу завдання слід відкрити відомості про роботу та на вкладці *«Додатково»*, обрати тип в полі *«Тип завдання»*.

Поряд із списком типів завдань можна встановити прапорець *«Фіксований об'єм робіт»* (крім завдань типу *«Фіксовані трудовитрати»*). Якщо ця ознака включена, то призначення ресурсів приводить до зміни тривалості або відсотку завантаження ресурсів, але не трудовитрат, необхідних для виконання завдання. Таким чином, використання цієї ознаки дозволяє частково зафіксувати трудовитрати одночасно з одним з двох інших параметрів завдання: тривалістю або об'ємом ресурсів.

4. Призначення трудових ресурсів на завдання

MS Project за умовчужанням 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, з тим 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*.

Під **призначенням** будемо розуміти певний ресурс, призначений певній роботі.

Призначте трудові ресурси на завдання у відповідності до завдання в табл. Б.5 (дод. Б). Для цього перейдіть в представлення «Діаграма Гантта», подвійним клацанням мишки на назві завдання відкрийте відомості про завдання та на вкладці «Ресурси», в табличній частині оберіть один або декілька ресурсів, які використовуватимуться для виконання цієї роботи. В полі «Одиниці» вкажіть число відсотків відповідно до передбачуваного рівня зайнятості ресурсу на даній роботі (рис. 2.17).

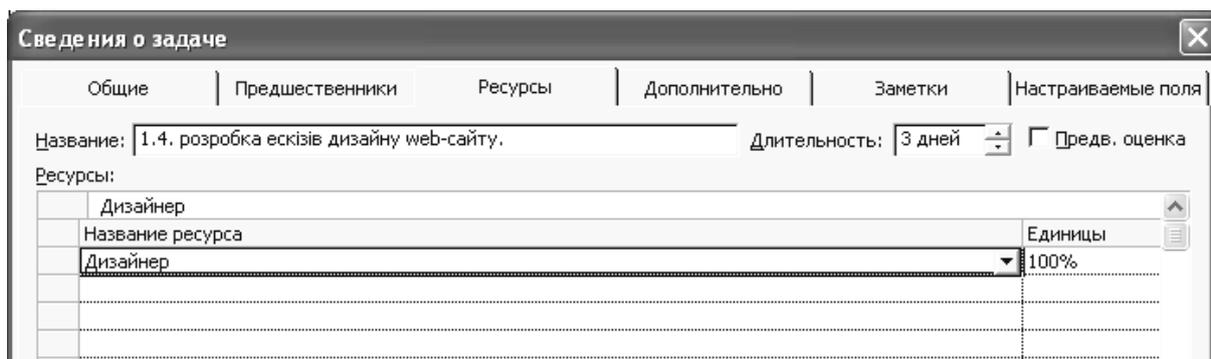


Рис. 2.17. Вкладка «Ресурси» вікна «Відомості про завдання»

Наприклад, якщо ресурс працюватиме над даним завданням половину всього робочого часу, а іншу половину часу буде зайнятий на іншому проекті, введіть 50%. Значення 100% означає повну зайнятість ресурсу. Ідеальною є ситуація, коли значення поля «Одиниці» в даному вікні не перевищує значення поля «Максимальні одиниці» в Листі ресурсів. Тобто, зайнятість ресурсу не перевищує його доступність.

Зверніть увагу:

а) ресурси можна призначати як на сумарні роботи, так і на звичайні роботи;

б) на кожную 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 завдань проекту, навіть якщо ці завдання виконують одночасно або перетинаються в певні періоди;

д) не слід призначати один і той самий ресурс одночасно і на сумарне завдання і на завдання, яке входить в це сумарне, оскільки це призведе до перевантаження ресурсу;

е) бажано задіяти в виконанні проекту всі ресурси, що були зазначені в «Листі ресурсів»;

є) на віхи ресурси можна не призначати;

ж) принтери і комп'ютери в даному проекті варто призначити на сумарні завдання, які відповідають етапам проекту. Пояснимо чому. Якщо призначити два трудові ресурси на завдання типу «Фіксовані трудовитрати», то трудовитрати розподіляться між двома ресурсами і тривалість завдання скоротиться (наприклад, якщо один співробітник наповнює інформацією web-сайт протягом двох днів, то два співробітники зроблять це в два рази швидше). Такий підхід справедливий, якщо на завдання призначаються співробітники. Проте, виникає питання: як бути з комп'ютерами і принтерами, адже вони теж описані в проекті як трудові ресурси? Але, якщо призначити на завдання типу «Фіксовані трудовитрати» співробітника і комп'ютер, то MS Project розцінюватиме це як участь в завданні двох трудових ресурсів і тривалість завдання скоротиться, що не відповідає реальності, тому що комп'ютер – це не людина і від того, що він бере участь в завданні, далеко не всі завдання виконуються швидше. Проігнорувати комп'ютери і принтери теж не можна, оскільки надалі буде розраховуватися бюджет проекту і потрібно врахувати вартість експлуатації цієї техніки. Щоб вирішити дану проблему, призначте принтери і комп'ютери на сумарні завдання, тривалість завдань при цьому не скоротиться.

Приклад призначення трудових ресурсів на завдання наведено на рис. 2.19. Опис ресурсів, для яких виконане призначення в прикладі, наведено на рис. 2.18.

№	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исполыз.	Начисление	Базовый календарь
1	Руководитель проекта	Трудовой		РП		100%	0,00 грн./ч	0,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорционн	Стандартный
2	Програмісти	Трудовой		М1		200%	0,00 грн./ч	0,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорционн	Стандартный
3	Тестувальники	Трудовой		М2		200%	0,00 грн./ч	0,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорционн	Стандартный
4	Дизайнер	Трудовой		Д		100%	0,00 грн./ч	0,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорционн	Стандартный
5	Компьютер	Трудовой		К		100%	0,00 грн./ч	0,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорционн	Стандартный
6	Принтер	Трудовой		Пр		100%	0,00 грн./ч	0,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорционн	Стандартный

Рис. 2.18. Перелік ресурсів

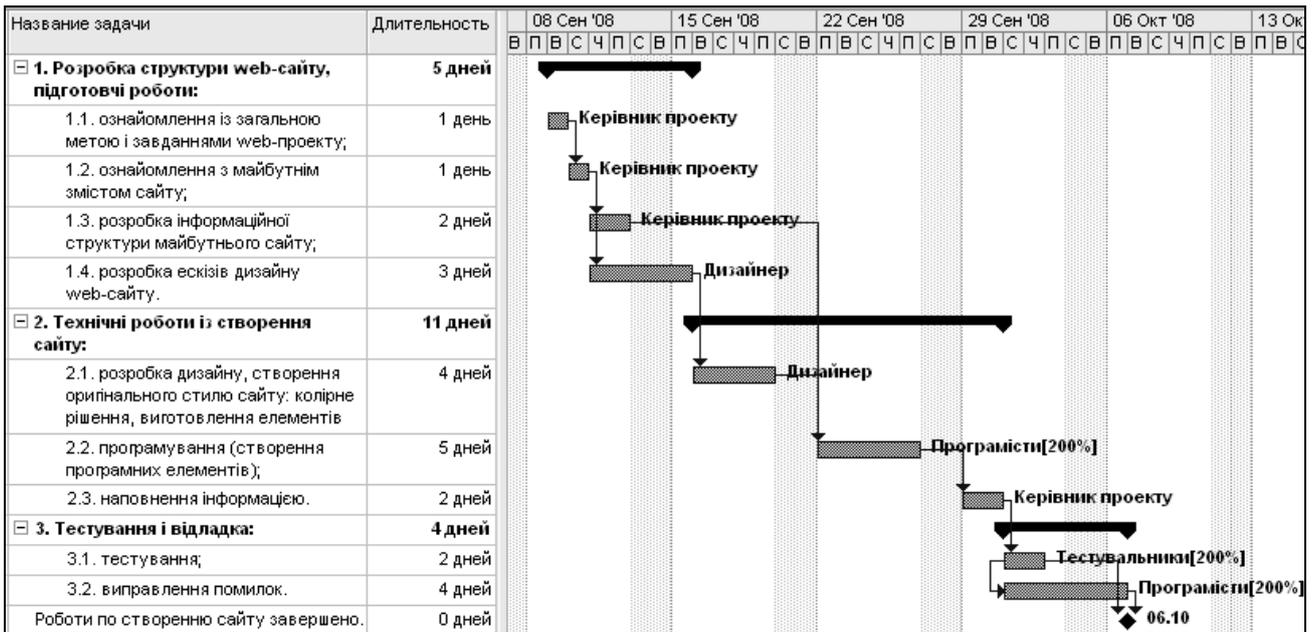


Рис. 2.19. Призначення трудових ресурсів на завдання

5. Заповнення відомостей про призначення ресурсів

Настройка властивостей назначенных ресурсов стосовно завдань здійснюється в діалоговому вікні «Відомості про призначення» (рис. 2.20). Для відкриття цього вікна оберіть меню *Вид – Використання завдань* – в полі «Назва завдання» оберіть ресурс – натисніть кнопку «Відомості про призначення» (або двічі клацнете мишею по назві ресурсу).

Рис. 2.20. **Відомості про призначення ресурсів на завдання**

В 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.

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

В 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*» (див. п. 4 лабораторної роботи № 2).

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

В полях «*Початок*» і «*Закінчення*» указують дати початку і закінчення участі даного ресурсу в даній роботі у тих випадках, коли ресурс підключається для виконання завдання не на весь період виконання роботи, а лише на деякі дні. За умовчужанням 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.

Розглянемо приклад. Нехай для ресурсу «Дизайнер» встановлено стандартний календар, згідно якого ресурс має працювати 8 годин кожного робочого дня. В завдання «Розробка ескізів дизайну» слід вкласти 24 години праці. Ресурс може щодня вкладати по 8 годин праці і виконати роботу за три дні, а може поступово збільшувати денне навантаження – в перший день відпрацювати 1 годину, в другий день – 3 години і так далі збільшувати навантаження. Різні варіанти розподілу трудовитрат визначаються саме профілями завантаження ресурсів. В MS Project передбачено 8 стандартних профілів. Крім того, користувач може власноруч відкоригувати трудовитрати ресурсу будь-якого дня, тим самим створивши власний *користувальницький профіль*. В табл. 2.5 представлені приклади розподілу трудовитрат при застосуванні різних профілів.

Таблиця 2.5

Профілі завантаження ресурсів

Профіль завантаження ресурсів	Приклад розподілу трудовитрат																							
1	2																							
<i>Плоский</i> – трудовитрати розподіляються рівномірно по днях виконання роботи	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Название задачи</th> <th colspan="3">08 Сен '08</th> </tr> <tr> <th>П</th> <th>В</th> <th>С</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.4. розробка ескізів дизайну</td> <td>8ч</td> <td>8ч</td> <td>8ч</td> </tr> <tr> <td><i>Дизайнер</i></td> <td>8ч</td> <td>8ч</td> <td>8ч</td> </tr> </tbody> </table>	Название задачи	08 Сен '08			П	В	С	1.4. розробка ескізів дизайну	8ч	8ч	8ч	<i>Дизайнер</i>	8ч	8ч	8ч								
Название задачи	08 Сен '08																							
	П	В	С																					
1.4. розробка ескізів дизайну	8ч	8ч	8ч																					
<i>Дизайнер</i>	8ч	8ч	8ч																					
<i>Завантаження в кінці</i> – трудовитрати розподіляються так, що основне навантаження доводиться на останні дні виконання завдання	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Название задачи</th> <th colspan="5">08 Сен '08</th> </tr> <tr> <th>П</th> <th>В</th> <th>С</th> <th>Ч</th> <th>П</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.4. розробка ескізів дизайну</td> <td>1ч</td> <td>3ч</td> <td>5ч</td> <td>7ч</td> <td>8ч</td> </tr> <tr> <td><i>Дизайнер</i></td> <td>1ч</td> <td>3ч</td> <td>5ч</td> <td>7ч</td> <td>8ч</td> </tr> </tbody> </table>	Название задачи	08 Сен '08					П	В	С	Ч	П	1.4. розробка ескізів дизайну	1ч	3ч	5ч	7ч	8ч	<i>Дизайнер</i>	1ч	3ч	5ч	7ч	8ч
Название задачи	08 Сен '08																							
	П	В	С	Ч	П																			
1.4. розробка ескізів дизайну	1ч	3ч	5ч	7ч	8ч																			
<i>Дизайнер</i>	1ч	3ч	5ч	7ч	8ч																			

Закінчення табл. 2.5

1	2																																						
<p><i>Завантаження на початку</i> – найбільше навантаження встановлюється на перші дні виконання завдання</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">i</th> <th rowspan="2">Название задачи</th> <th colspan="5">08 Сен '08</th> </tr> <tr> <th>П</th> <th>В</th> <th>С</th> <th>Ч</th> <th>П</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>☐ 1.4. розробка ескізів дизайну</td> <td>8ч</td> <td>7ч</td> <td>5ч</td> <td>3ч</td> <td>1ч</td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Дизайнер</i></td> <td>8ч</td> <td>7ч</td> <td>5ч</td> <td>3ч</td> <td>1ч</td> </tr> </tbody> </table>	i	Название задачи	08 Сен '08					П	В	С	Ч	П		☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	8ч	7ч	5ч	3ч	1ч		<i>Дизайнер</i>	8ч	7ч	5ч	3ч	1ч												
i	Название задачи			08 Сен '08																																			
		П	В	С	Ч	П																																	
	☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	8ч	7ч	5ч	3ч	1ч																																	
	<i>Дизайнер</i>	8ч	7ч	5ч	3ч	1ч																																	
<p><i>Подвійний пік</i> – містить два піки трудовитрат у середині завдання</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">i</th> <th rowspan="2">Название задачи</th> <th colspan="7">08 Сен '08</th> <th>15 Сен</th> </tr> <tr> <th>П</th> <th>В</th> <th>С</th> <th>Ч</th> <th>П</th> <th>С</th> <th>В</th> <th>П</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>☐ 1.4. розробка ескізів дизайну</td> <td>2,8ч</td> <td>6,4ч</td> <td>2,8ч</td> <td>2,8ч</td> <td>6,4ч</td> <td></td> <td></td> <td>2,8ч</td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Дизайнер</i></td> <td>2,8ч</td> <td>6,4ч</td> <td>2,8ч</td> <td>2,8ч</td> <td>6,4ч</td> <td></td> <td></td> <td>2,8ч</td> </tr> </tbody> </table>	i	Название задачи	08 Сен '08							15 Сен	П	В	С	Ч	П	С	В	П		☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	2,8ч	6,4ч	2,8ч	2,8ч	6,4ч			2,8ч		<i>Дизайнер</i>	2,8ч	6,4ч	2,8ч	2,8ч	6,4ч			2,8ч
i	Название задачи			08 Сен '08							15 Сен																												
		П	В	С	Ч	П	С	В	П																														
	☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	2,8ч	6,4ч	2,8ч	2,8ч	6,4ч			2,8ч																														
	<i>Дизайнер</i>	2,8ч	6,4ч	2,8ч	2,8ч	6,4ч			2,8ч																														
<p><i>Ранній пік</i> – планує пікове навантаження ближче до початку завдання</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">i</th> <th rowspan="2">Название задачи</th> <th colspan="7">08 Сен '08</th> <th>15 Сен</th> </tr> <tr> <th>П</th> <th>В</th> <th>С</th> <th>Ч</th> <th>П</th> <th>С</th> <th>В</th> <th>П</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>☐ 1.4. розробка ескізів дизайну</td> <td>2,8ч</td> <td>7,2ч</td> <td>6,8ч</td> <td>4ч</td> <td>2,23ч</td> <td></td> <td></td> <td>0,97ч</td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Дизайнер</i></td> <td>2,8ч</td> <td>7,2ч</td> <td>6,8ч</td> <td>4ч</td> <td>2,23ч</td> <td></td> <td></td> <td>0,97ч</td> </tr> </tbody> </table>	i	Название задачи	08 Сен '08							15 Сен	П	В	С	Ч	П	С	В	П		☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	2,8ч	7,2ч	6,8ч	4ч	2,23ч			0,97ч		<i>Дизайнер</i>	2,8ч	7,2ч	6,8ч	4ч	2,23ч			0,97ч
i	Название задачи			08 Сен '08							15 Сен																												
		П	В	С	Ч	П	С	В	П																														
	☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	2,8ч	7,2ч	6,8ч	4ч	2,23ч			0,97ч																														
	<i>Дизайнер</i>	2,8ч	7,2ч	6,8ч	4ч	2,23ч			0,97ч																														
<p><i>Пізній пік</i> – планує пікове навантаження ближче до закінчення завдання</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">i</th> <th rowspan="2">Название задачи</th> <th colspan="7">08 Сен '08</th> <th>15 Сен</th> </tr> <tr> <th>П</th> <th>В</th> <th>С</th> <th>Ч</th> <th>П</th> <th>С</th> <th>В</th> <th>П</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>☐ 1.4. розробка ескізів дизайну</td> <td>0,97ч</td> <td>2,23ч</td> <td>4ч</td> <td>6,8ч</td> <td>7,2ч</td> <td></td> <td></td> <td>2,8ч</td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Дизайнер</i></td> <td>0,97ч</td> <td>2,23ч</td> <td>4ч</td> <td>6,8ч</td> <td>7,2ч</td> <td></td> <td></td> <td>2,8ч</td> </tr> </tbody> </table>	i	Название задачи	08 Сен '08							15 Сен	П	В	С	Ч	П	С	В	П		☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	0,97ч	2,23ч	4ч	6,8ч	7,2ч			2,8ч		<i>Дизайнер</i>	0,97ч	2,23ч	4ч	6,8ч	7,2ч			2,8ч
i	Название задачи			08 Сен '08							15 Сен																												
		П	В	С	Ч	П	С	В	П																														
	☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	0,97ч	2,23ч	4ч	6,8ч	7,2ч			2,8ч																														
	<i>Дизайнер</i>	0,97ч	2,23ч	4ч	6,8ч	7,2ч			2,8ч																														
<p><i>Дзвін</i> – пік навантаження припадає на середину виконання завдання</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">i</th> <th rowspan="2">Название задачи</th> <th colspan="7">08 Сен '08</th> <th>15 Сен</th> </tr> <tr> <th>П</th> <th>В</th> <th>С</th> <th>Ч</th> <th>П</th> <th>С</th> <th>В</th> <th>П</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>☐ 1.4. розробка ескізів дизайну</td> <td>1,12ч</td> <td>3,52ч</td> <td>7,37ч</td> <td>7,37ч</td> <td>3,52ч</td> <td></td> <td></td> <td>1,12ч</td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Дизайнер</i></td> <td>1,12ч</td> <td>3,52ч</td> <td>7,37ч</td> <td>7,37ч</td> <td>3,52ч</td> <td></td> <td></td> <td>1,12ч</td> </tr> </tbody> </table>	i	Название задачи	08 Сен '08							15 Сен	П	В	С	Ч	П	С	В	П		☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	1,12ч	3,52ч	7,37ч	7,37ч	3,52ч			1,12ч		<i>Дизайнер</i>	1,12ч	3,52ч	7,37ч	7,37ч	3,52ч			1,12ч
i	Название задачи			08 Сен '08							15 Сен																												
		П	В	С	Ч	П	С	В	П																														
	☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	1,12ч	3,52ч	7,37ч	7,37ч	3,52ч			1,12ч																														
	<i>Дизайнер</i>	1,12ч	3,52ч	7,37ч	7,37ч	3,52ч			1,12ч																														
<p><i>Черепаша</i> – основне навантаження ресурсу планується на середину виконання завдання, а на початку і закінченні завдання трудовитрати зменшуються</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">i</th> <th rowspan="2">Название задачи</th> <th colspan="5">08 Сен '08</th> </tr> <tr> <th>П</th> <th>В</th> <th>С</th> <th>Ч</th> <th>П</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>☐ 1.4. розробка ескізів дизайну</td> <td>3,43ч</td> <td>7,43ч</td> <td>8ч</td> <td>4,57ч</td> <td>0,57ч</td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Дизайнер</i></td> <td>3,43ч</td> <td>7,43ч</td> <td>8ч</td> <td>4,57ч</td> <td>0,57ч</td> </tr> </tbody> </table>	i	Название задачи	08 Сен '08					П	В	С	Ч	П		☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	3,43ч	7,43ч	8ч	4,57ч	0,57ч		<i>Дизайнер</i>	3,43ч	7,43ч	8ч	4,57ч	0,57ч												
i	Название задачи			08 Сен '08																																			
		П	В	С	Ч	П																																	
	☐ 1.4. розробка ескізів дизайну	3,43ч	7,43ч	8ч	4,57ч	0,57ч																																	
	<i>Дизайнер</i>	3,43ч	7,43ч	8ч	4,57ч	0,57ч																																	

Зверніть увагу:

а) при застосуванні різних профілів тривалість роботи «Розробка ескізів дизайну» змінюється, також змінюються трудовитрати ресурсів в певні дні, проте загальні трудовитрати на роботу залишаються незмінним – 24 години;

б) профіль завантаження встановлюється при призначенні певного ресурсу на певну роботу, отже, на одну і ту саму роботу можуть бути призначені декілька ресурсів з різними профілями завантаження, а один і той самий ресурс може бути призначений на декілька робіт з різними профілями завантаження;

в) за умовчанням MS Project встановлює «плоский» (рівномірний) профіль завантаження для всіх призначень.

Проаналізуйте всі призначення ресурсів на роботи та визначте, чи є в проекті призначення, для яких слід змінити профіль завантаження.

6. Призначення матеріальних ресурсів на завдання

Призначте матеріальні ресурси на завдання у відповідності до завдання в табл. Б.6 (дод. Б). Призначення матеріальних ресурсів на роботи здійснюється в тому ж вікні, де і призначення трудових ресурсів (в представленні «Діаграма Гантта» відкрийте відомості про завдання, вкладку «Ресурси»).

Для матеріальних ресурсів в полі «Одиниці» вказують норму витрати матеріалу. Норма витрати матеріалів може бути фіксованою або змінною (рис. 2.21).

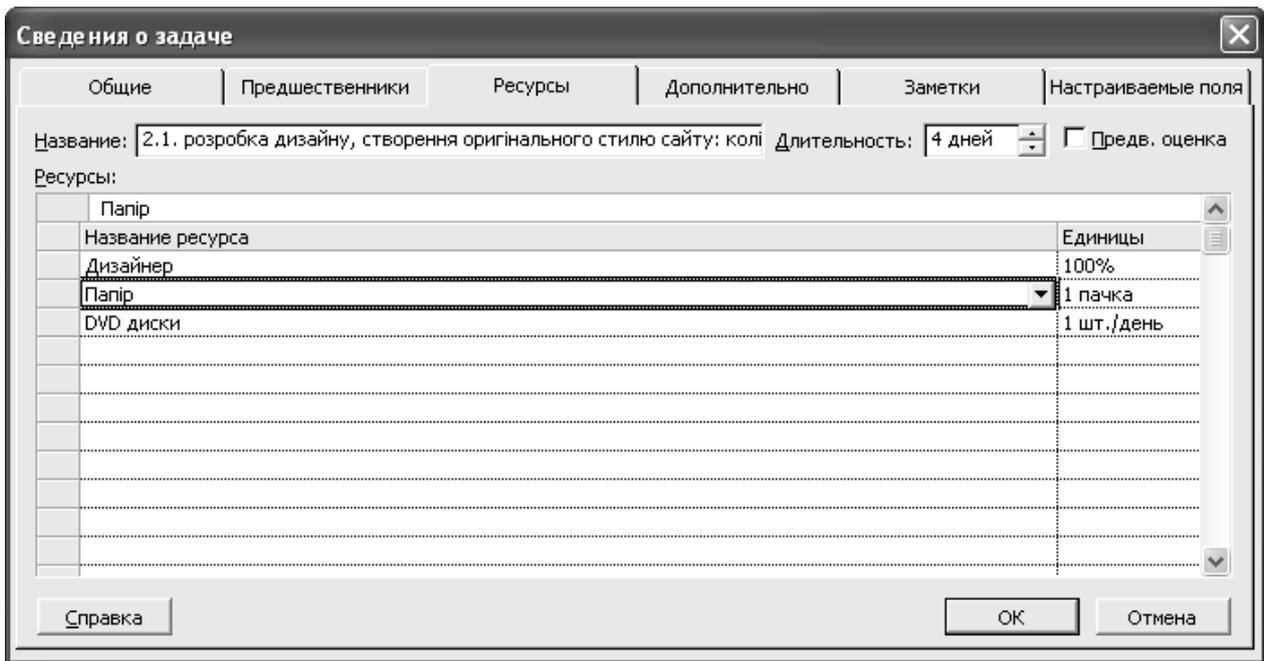


Рис. 2.21. Призначення матеріальних ресурсів на завдання

Якщо в полі «Одиниці» вказати норму витрати матеріалу в тих одиницях виміру, які задані для даного ресурсу в Листі ресурсів, то MS Project це буде розуміти як **фіксовану норму витрати матеріалів** тобто, буде розуміти, що на виконання роботи виділяється фіксована кількість ресурсів, і вони розподіляються за часом виконання завдання відповідно до застосованого до призначення профілю. Якщо тривалість роботи зміниться, то кількість матеріалів, які виділено на цю роботу, залишиться незмінною. Наприклад, якщо при призначенні ресурсу «Папір» на завдання «Розробка дизайну», що триває 4 дні, в полі «Одиниці» вказати «1 пачка», то програма розподілить витрати матеріалу по дням виконання роботи, і щодня на цю роботу буде витрачатися 0,25 пачки. При зміні тривалості роботи загальна кількість запланованих пачок папіру не зміниться. Наприклад, якщо встановити тривалість роботи 2 дні, то щодня на цю роботу буде витрачатися 0,5 пачки.

Змінна норма витрати матеріалів означає, що загальний об'єм матеріалу, що витрачається на завдання, залежить від тривалості завдання. Для встановлення змінної норми в полі «Одиниці» слід вказати норму витрати за одиницю часу. Наприклад: 3 шт/день, 1 пачка/день.

Діаграма Гантта після призначення матеріальних ресурсів наведена на рис. 2.22.

в) одиниці доступності (встановлено в полі «*Максимальні одиниці*» вікна «Відомості про ресурс»).

Наприклад, припустимо, що для ресурсу «Керівник проекту» в Листі ресурсів встановлено стандартний календар, в полі «Максимальні одиниці» вказано 100%, а дати участі ресурсу в проекті не обмежені, отже показник доступності даного ресурсу для проекту складає вісім годин в робочий день. Якщо призначити цей ресурс на дві роботи, які виконуються одночасно, і для кожної вказати повний рівень зайнятості ресурсу (тобто 100%), то сумарне завантаження ресурсу в дні виконання цих робіт складе 16 годин (рис. 2.23). Отже, сумарне завантаження ресурсу протягом декількох днів буде вдвічі перевищувати доступність ресурсу, тобто ресурс «Керівник проекту» в даному проекті буде переобтяженим.

Слід зазначити, що ресурс вважається переобтяженим, якщо його доступність перевищена хоча б в один момент часу (наприклад, якщо ресурс бере участь в проекті протягом цілого року, і за весь рік лише протягом однієї години було перевищено доступність ресурсу, то такий ресурс все одно вважається переобтяженим).



Рис. 2.23. Приклад переобтяженого ресурсу

Існує декілька причин, здатних привести до переобтяження:

- а) призначення одного ресурсу на завдання, виконання яких повністю або частково здійснюється одночасно, на умовах повної зайнятості ресурсу (саме цей випадок було розглянуто в прикладі);
- б) призначення одного ресурсу на одне завдання, але обсяг призначення перевищує доступність (наприклад, максимальні одиниці доступності складають 100%, а одиниці призначення складають 150%);
- в) призначення ресурсу на завдання, що мають виконуватися в ті дні, коли ресурс недоступний;
- г) призначення ресурсу сумарному завданню і одночасно одному або декільком завданням, що входять в дане сумарне.

Ресурси, доступність яких перевищена, можна легко знайти в будь-якому представленні ресурсів (зокрема, в представленні «Використання ресурсів», «Лист ресурсів», «Графік ресурсів»). Імена таких ресурсів виділяються червоним кольором. Щоб виявити переобтяжені ресурси виконайте наступні дії.

1. Перейдіть в представлення «Використання ресурсів» (меню *Вид – Використання ресурсів*). Застосуйте фільтр, щоб відібрати тільки переобтяжені ресурси (меню *Проект – Фільтр – Ресурси з перевищенням доступності*). В таблиці в рядку напроти назви ресурсу вказується його сумарне завантаження по проекту (наприклад, на рис. 2.24 для Керівника проекту воно складає 40 годин) та завантаження кожного дня (8 вересня – 16 годин, 9 вересня – 16 годин, 10 вересня – 8 годин). Дані за ті дні, коли сумарне завантаження перевищує допустиме, виділені червоним. Крім того, в даній таблиці вказано, скільки трудовитрат має вкласти певний ресурс в певну роботу (наприклад, Керівник проекту має вкласти в роботу «Ознайомлення з майбутнім змістом сайту» загалом 16 годин, із них: 8 годин – 8-го вересня та 8 годин – 9-го вересня).

📌	Назва ресурса	Трудозатрати	Подробиці	08 Сен '08		
				П	В	С
⚠️	☑ Керівник проекту	40 ч	Трудозатр.	16ч	16ч	8ч
	1.2. ознайомлення з майбутнім змістом сайту;	16 ч	Трудозатр.	8ч	8ч	
	1.3. розробка інформаційної структури майбутнього сайту;	24 ч	Трудозатр.	8ч	8ч	8ч

Рис. 2.24. Відображення ресурсу в представленні «Використання ресурсів»

Якщо в правій частині даного вікна правою кнопкою миши відкрити контекстне меню та обрати пункт «*Перевищення доступності*», програма розрахує, на скільки годин ресурс переобтяжений кожного дня (рис. 2.25).

2. Перейдіть в представлення «Графік ресурсів» (меню *Вид – Графік ресурсів*). В даному представленні в графічному вигляді (за допомогою стовпчастої діаграми) відображаються відомості про трудовитрати ресурсу за певний час. Перевищення доступності також зображується червоним кольором.

Назва ресурса	Трудозатрати	Подробиці	08 Сен '08		
			П	В	С
Керівник проекту	40 ч	Трудозатр.	16ч	16ч	8ч
		Превыш.	8ч	8ч	
1.2. ознайомлення з майбутнім змістом сайту;	16 ч	Трудозатр.	8ч	8ч	
		Превыш.			
1.3. розробка інформаційної структури майбутнього сайту;	24 ч	Трудозатр.	8ч		
		Превыш.			

Поле „Перевищення доступності”

Рис. 2.25. Відображення даних про перевищення доступності ресурсу

8. Вирівнювання завантаження ресурсів автоматичним способом

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.

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

Поле *«Пошук перевищень доступності»* в цьому вікні визначає величину часового блоку, в рамках якого програма шукатиме перевищення доступності. Наприклад, якщо співробітник призначений на два 4-годинні завдання, що починаються в 8 ранку, то при пошуку перевищення доступності за годинами одне із завдань буде відкладене на 12 годину, щоб ні в одній з годин дня не було перевищення доступності. Якщо ж в списку вибране значення *«За днями»*, то розклад не зміниться, оскільки в нема перевищення доступності ресурсу.

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

Відмінити результати автоматичного вирівнювання повністю або частково можна за допомогою кнопки *«Очистити вирівнювання»*. Щоб відмінити вирівнювання тільки для деяких завдань, потрібно виділити їх перед тим, як відкрити діалогове вікно. Відмінити вирівнювання можна тільки для останньої операції. Якщо ж після вирівнювання провести ще

одне, то результати першого вирівнювання збережуться і відмінити їх буде неможливо.

Встановіть параметри вирівнювання, які наведені на рис. 2.26. Натисніть кнопку «*Вирівняти*».

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

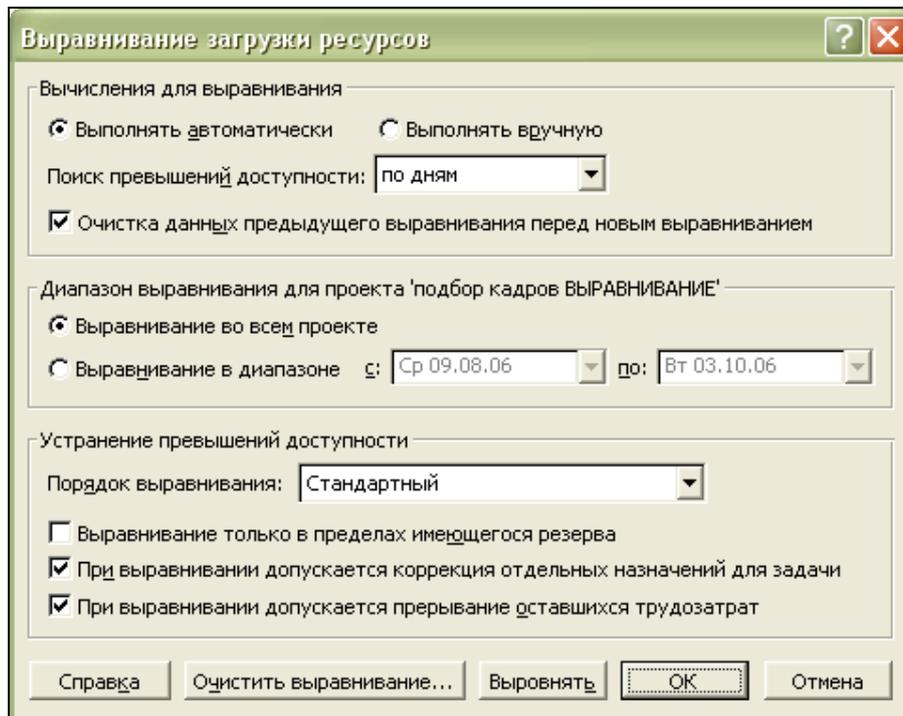


Рис. 2.26. Параметри вирівнювання завантаження ресурсів

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

9. Аналіз результатів автоматичного вирівнювання завантаження ресурсів

Порівняйте результати вирівнювання з початковим календарним графіком за допомогою представлення «Діаграма Гантта з вирівнюванням».

Для цього необхідно: обрати меню *Вид – Інші представлення – Діаграма Гантта з вирівнюванням* (рис. 2.27).

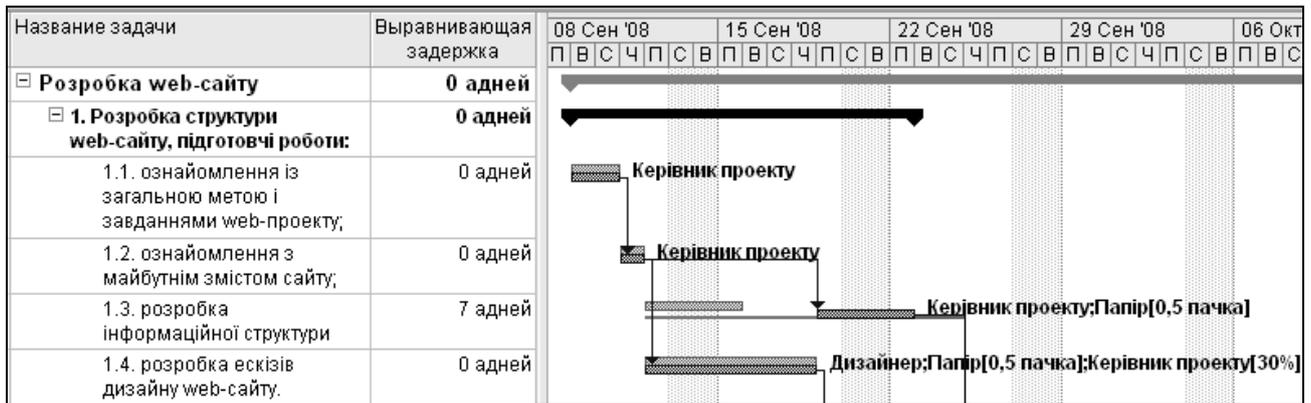


Рис. 2.27. Діаграма Гантта з вирівнюванням

Представлення «Діаграма Гантта з вирівнюванням» відрізняється від звичайної діаграми Гантта не тільки графічною частиною але і таблицею завдань. Таблиця містить стовпець «Затримка, що вирівнює», де вказано інтервал часу, на якому MS Project був затримати роботу з метою вирівнювання завантаження призначених цій роботі ресурсів.

Додайте в цю таблицю три стовпця:

У MS Project існує декілька типів полів даних, призначених для аналізу результатів вирівнювання: початок до вирівнювання, закінчення до вирівнювання, затримка призначення. Для додавання стовпця оберіть меню *Вставка – Стовпець* – в поле «Ім'я стовпця» оберіть потрібне значення:

початок до вирівнювання – початкова дата старту роботи (до виконання процедури вирівнювання);

закінчення до вирівнювання – початкова дата завершення роботи (до виконання процедури вирівнювання);

затримка призначення – інтервал часу між датою старту і датою початку роботи виконавця над цим завданням.

10. Вирівнювання завантаження ресурсів ручним способом

Якщо вирівняти завантаження ресурсів автоматичним способом не вдалось, слід провести ручне вирівнювання. Вибір способу ручного вирівнювання безпосередньо залежить від причини переобтяження. Причини переобтяження було розглянуто в п. 7 лабораторної роботи № 2. Вирівняти вручну завантаження ресурсів можна декількома

способами.

1. Зменшити об'єм роботи переобтяжених ресурсів, призначивши інші ресурси на їх виконання або скоротивши трудовитрати за деякими завданнями.

Для скорочення трудовитрат завдання слід перейти в представлення «Використання ресурсів» або «Використання завдань» (меню *Вид – Використання завдань* або *Вид – Використання ресурсів*) та у вікні «Відомості про призначення» (див. рис. 2.20) відкоригувати поле «Трудовитрати». В даному полі вказана кількість годин, які даний ресурс має відпрацювати на даній роботі (тобто, це трудовитрати для даного призначення).

2. Якщо переобтяження спричинене тим, що ресурс призначено на паралельні завдання, то можна позбавитися перетину завдань, змінивши дати початку і закінчення робіт.

3. Для ресурсу призначеного на паралельні завдання, можна також змінити дати участі ресурсу в виконання завдань. Наприклад, якщо два завдання виконуються одночасно з 8 по 9 вересня, то можна вказати, що в виконанні першого завдання ресурс приймає участь 8 вересня, а в виконанні другого завдання – 9 вересня.

Період часу використання ресурсу на завданні можна змінити в полях «Початок» та «Закінчення» в діалоговому вікні «Відомості про призначення» (див. рис. 2.20). Для відкриття цього вікна оберіть меню *Вид – Використання завдань* – в полі «Назва завдання» оберіть ресурс та двічі клацнете мишею по назві ресурсу.

4. Крім того, якщо ресурс призначений на паралельні завдання, можна перервати одне із завдань (тобто, призупинити його виконання) на той період, коли ресурс перевантажений (рис. 2.28). Для переривання завдання потрібно відкрити діаграму Гантта і обрати меню *Правка – Перервати завдання*. Після цього натиснути мишею на відрізку, що позначає завдання та потягнути курсор. В дні перерви трудовитрати ресурсів, призначених на перерване завдання, дорівнюють нулю.

Название задачи	Длительность	08 Сен '08		15 Сен '08														
		С	В	П	В	С	Ч	П	С	В	П	В	С	Ч	П	С	В	
1.2. ознайомлення з майбутнім змістом сайту;	2 дней																	
1.3. розробка інформаційної структури майбутнього сайту;	3 дней																	

Рис. 2.28. Перерване завдання

5. Для ресурсу призначеного на паралельні завдання, також можна змінити профілі завантаження (поле «*Профіль завантаження*» в діалоговому вікні «Відомості про призначення»). Наприклад, вказати, що при виконанні першого завдання трудовитрати ресурсу розподіляються за профілем «Завантаження на початку», а при виконанні другого завдання – за профілем «Завантаження в кінці».

6. Підвищити доступність ресурсу. Для цього в представлені «Лист ресурсів» у вікні «Відомості про ресурс» (див. рис. 2.15) можна:

збільшити робочий час ресурсу (вкладка «Робочий час»);

або змінити період доступності в таблиці «*Доступність ресурсу*»;

або збільшити одиниці в полі «*Максимальні одиниці*».

7. Враховувати роботу, що виконується ресурсом понад норму, як наднормову.

Зміст звіту з виконаної роботи

До вирівнювання завантаження ресурсів сформуєте наступні звіти.

1. Звіт «Ресурси з перевищенням доступності» (меню *Вигляд – Звіти – Призначення* – обираємо звіт «*Ресурси з перевищенням доступності*»).

2. Звіт «Використання ресурсів» (меню *Вигляд – Звіти – Завантаження* – обираємо звіт «*Використання ресурсів*»).

3. Лист ресурсів (меню *Вид – Лист ресурсів* – кнопка «*Попередній перегляд*»  – кнопка «*Друк*»).

4. Діаграма Гантта (налаштуйте Діаграму Гантта таким чином, щоб на діаграмі відображалися ресурси): меню *Вид – Діаграма Гантта* – меню *Формат – Майстер діаграм Гантта* – на третьому кроці обираємо опцію «*Ресурси*» – на четвертому кроці вибираємо опцію «*Так*» (відобразити лінії зв'язку між залежними завданнями) – кнопка «*Форматувати*». Далі для друку діаграми оберіть кнопку «*Попередній перегляд*»  – кнопку «*Друк*».

5. Після автоматичного вирівнювання завантаження ресурсів сформуєте звіт «Діаграма Гантта з вирівнюванням» (меню *Вид – Інші представлення – Діаграма Гантта з вирівнюванням* – кнопка

«Попередній перегляд»  – кнопка «Друк»).

6. Після ручного вирівнювання завантаження ресурсів сформуєте звіт «Діаграма Гантта» (налаштована таким чином, щоб на діаграмі відображалися ресурси).

Контрольні питання

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

Лабораторна робота № 3

Оцінювання вартості проекту. Оптимізація проекту

Мета: одержати навички розрахунку вартості завдань, навички аналізу бюджету проекту, засвоїти принципи оптимізації проектів за термінами та бюджетом.

Завдання

1. Встановлення вартості ресурсів.
2. Вибір схем оплати ресурсів.
3. Визначення фіксованих витрат проекту.
4. Аналіз вартості проекту.
5. Визначення критичного шляху.
6. Оптимізація термінів виконання проекту.
7. Оптимізація бюджету проекту.

Порядок виконання роботи

1. Встановлення вартості ресурсів

Для того, щоб в усіх представленнях, таблицях, звітах відображалася валюта гривня, в меню *Сервіс – Параметри – Вкладка «Вид»* – в поле *«Символ валюти»* задайте значення «грн.».

Для встановлення параметрів, що визначають вартість ресурсів, перейдіть в *Лист ресурсів* – відкрийте вікно *«Відомості про ресурс»* подвійним клацанням мишки по назві ресурсу – вкладка *«Витрати»*.

Тут розташовані п'ять таблиць норм витрат з однаковою структурою (рис. 2.29), перемикається між якими можна за допомогою вкладок А, В, С, D і Е. 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: Керівник проекту

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	D	Е
0,00 грн.				
Дата действия	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использование	
--	50,00 грн./ч	60,00 грн./ч	0,00 грн.	
Сб 01.11.08	55,00 грн./ч	65,00 грн./ч	0,00 грн.	

Начисление затрат: Пропорциональное

Справка | Подробности... | ОК | Отмена

Рис. 2.29. Параметры оплаты ресурсу

Заповніть для кожного з ресурсів (і трудових, і матеріальних) таблицю А згідно з варіантами завдань (дод. Б, табл. Б.3, Б.4). За умовчужанням будуть використовуватися дані про оплату ресурсу саме з

таблиці А. Таблицю В заповніть тільки для трудових ресурсів, збільшивши всі витрати на 50%.

Поле «*Дата дії*» заповнюється, якщо ставка ресурсу змінюється під час виконання проекту. В цьому полі можна вказати дату, починаючи з якої діють параметри оплати ресурсу. Але в першому рядку таблиці поле «*Дата дії*» заповнити не можливо, 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 папера 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.

В 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. в незалежності від того, скільки часу цей ресурс витратить на виконання цієї роботи).

В полі «*Нарахування витрат*» обирається метод нарахування витрат (ресурс оплачується на момент початку роботи, після її закінчення чи пропорційно, тобто по мірі 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.

2. Вибір схем оплати ресурсів

Оберіть на свій розсуд, по якій схемі оплачується робота кожного трудового ресурсу на кожному завданні.

Для цього оберіть меню *Вид – Використання завдань* – в полі «Назва завдання» оберіть ресурс – подвійним клацанням миші або кнопкою «Відомості про призначення»  відкрийте діалогове вікно «Відомості про призначення» – вкладка «Загальні» – в полі «Таблиця норм витрат» виберіть за якими нормами витрат буде оплачуватися робота даного ресурсу на даному завданні (рис. 2.30). Слід зазначити, що оскільки для всіх ресурсів було заповнено тільки таблиці А і В, то обирати інші схеми оплати нема сенсу.

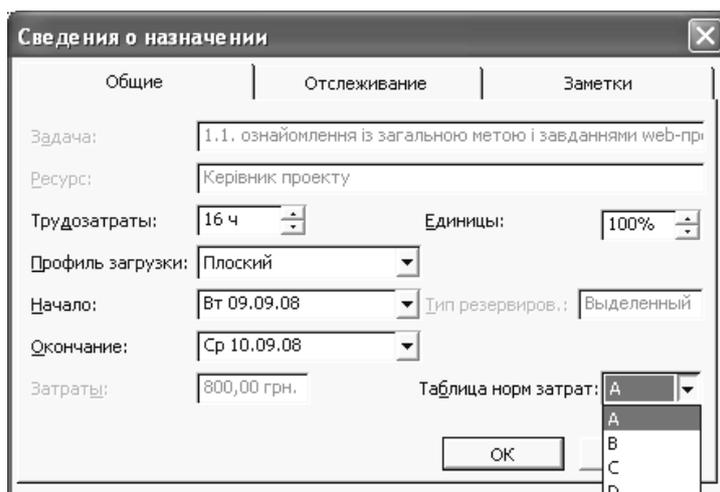


Рис. 2.30. **Визначення таблиці норм витрат для призначення**

3. Визначення фіксованих витрат проекту

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

Відобразіть розмір фіксованих витрат згідно з варіантом завдання

(дод. Б, табл. Б.7). Щоб внести фіксовані витрати до проекту оберіть меню *Вид – Діаграма Гантта* – знову меню *Вид – Таблиця – Витрати*.

Суму фіксованих витрат указують в стовпці «*Фіксовані витрати*» (рис. 2.31). Причому можна указати напроти сумарного завдання проекту (якщо ці витрати мають відношення загалом до всього проекту) або напроти одного з завдань (якщо витрати відносяться до конкретного завдання).

В полі «*Нарахування фіксованих витрат*» обирається метод нарахування фіксованих витрат, який визначається залежно від того, коли планується витрати здійснити (на початку завдання або проекту; в кінці; або пропорційно по мірі виконання проекту або завдання).

Название задачи	Фиксированные затраты	Начисление фикс. затрат	08 Сен '08							15 Сен '08							22 Сен '08						
			В	П	С	Ч	П	С	В	В	П	С	Ч	П	С	В	В	П	С	Ч	П	С	В
[-] Розробка web-сайту	700,00 грн.	Пропорциональное	[Гант-діаграма]																				
[-] 1. Розробка структури web-сайту, підготовчі	0,00 грн.	Пропорциональное	[Гант-діаграма]																				
1.1. ознайомлення із загальною метою і	0,00 грн.	Пропорциональное	[Гант-діаграма]																				
1.2. ознайомлення з майбутнім змістом	0,00 грн.	Пропорциональное	[Гант-діаграма]																				

Рис. 2.31. Визначення фіксованих витрат проекту

4. Аналіз вартості проекту

Загальна вартість проекту визначається як сума вартостей всіх завдань та фіксованих витрат. Вартість будь-якого завдання складається з сумарної вартості призначень (яка, у свою чергу, визначається ставками ресурсу, трудовитратами і вартістю використання ресурсу) і фіксованих витрат завдання.

Оцінка вартості проекту до початку його реалізації може бути виконана за допомогою таблиці витрат (перейти в Діаграму Гантта – обрати *Вид – Таблиця – Витрати*) (рис. 2.32). В цій таблиці відображаються наступні показники.

Загальні витрати – повна (загальна) вартість роботи або проекту, визначається як сума трьох величин: фактичної (освоєної) вартості проекту, вартості ще не виконаних завдань проекту і фіксованих витрат. На даний момент (до початку фактичного виконання проекту) в цьому

полі в рядку сумарного завдання проекту відображається планова вартість проекту.

Название задачи	Общие затраты	Базовые	Отклонение	Фактические	Оставшиеся
<input type="checkbox"/> Розробка web-сайту	11 321,00 грн.	0,00 грн.	11 321,00 грн.	0,00 грн.	11 321,00 грн.
<input type="checkbox"/> 1. Розробка структури web-сайту, підготовчі роботи:	2 316,00 грн.	0,00 грн.	2 316,00 грн.	0,00 грн.	2 316,00 грн.
1.1. ознайомлення із загальною метою і завданнями web-проекту;	800,00 грн.	0,00 грн.	800,00 грн.	0,00 грн.	800,00 грн.
1.2. ознайомлення з майбутнім змістом сайту;	400,00 грн.	0,00 грн.	400,00 грн.	0,00 грн.	400,00 грн.
1.3. розробка інформаційної структури майбутнього сайту;	810,00 грн.	0,00 грн.	810,00 грн.	0,00 грн.	810,00 грн.
1.4. розробка ескізів дизайну web-сайту.	210,00 грн.	0,00 грн.	210,00 грн.	0,00 грн.	210,00 грн.
<input type="checkbox"/> 2. Технічні роботи із створення сайту:	4 395,00 грн.	0,00 грн.	4 395,00 грн.	0,00 грн.	4 395,00 грн.
2.1. розробка дизайну, створення оригінального стилю сайту: колірне рішення, виготовлення елементів	216,00 грн.	0,00 грн.	216,00 грн.	0,00 грн.	216,00 грн.
2.2. програмування (створення програмних елементів);	3 203,00 грн.	0,00 грн.	3 203,00 грн.	0,00 грн.	3 203,00 грн.
2.3. наповнення інформацією.	800,00 грн.	0,00 грн.	800,00 грн.	0,00 грн.	800,00 грн.
<input type="checkbox"/> 3. Тестування і відладка:	3 910,00 грн.	0,00 грн.	3 910,00 грн.	0,00 грн.	3 910,00 грн.
3.1. тестування;	1 280,00 грн.	0,00 грн.	1 280,00 грн.	0,00 грн.	1 280,00 грн.
3.2. виправлення помилок.	2 566,00 грн.	0,00 грн.	2 566,00 грн.	0,00 грн.	2 566,00 грн.
Роботи по створенню сайту завершено	0,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.

Рис. 2.32. Аналіз вартості проекту

Базові витрати – 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.

Відхилення – різниця між плановою вартістю і загальною вартістю.

Фактичні витрати – величина фактичних витрат для виконаної (скільки фактично було вкладено в виконання завдання чи проекту).

Витрати, що залишилися – величина витрат, які ще залишилося вкласти в завдання або в проект.

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

Якщо перейти в Лист ресурсів та обрати *Вид – Таблиця – Витрати*, сформується таблиця, в якій можна переглянути дані про розподіл витрат за ресурсами (рис. 2.33).

Название ресурса	Затраты	Базовые затраты	Отклонение	Фактические затраты	Оставшиеся
Керівник проекту	2 800,00 грн.	0,00 грн.	2 800,00 грн.	0,00 грн.	2 800,00 грн.
Програмісти	5 760,00 грн.	0,00 грн.	5 760,00 грн.	0,00 грн.	5 760,00 грн.
Тестувальники	1 280,00 грн.	0,00 грн.	1 280,00 грн.	0,00 грн.	1 280,00 грн.
Дизайнер	400,00 грн.	0,00 грн.	400,00 грн.	0,00 грн.	400,00 грн.
Компьютер	168,00 грн.	0,00 грн.	168,00 грн.	0,00 грн.	168,00 грн.
Принтер	168,00 грн.	0,00 грн.	168,00 грн.	0,00 грн.	168,00 грн.
Папір	30,00 грн.	0,00 грн.	30,00 грн.	0,00 грн.	30,00 грн.
DVD диски	15,00 грн.	0,00 грн.	15,00 грн.	0,00 грн.	15,00 грн.

Рис. 2.33. Таблиця витрат для ресурсів

5. Визначення критичного шляху

Критичний шлях – це максимальний за тривалістю повний шлях в проекті (тобто максимальна за тривалістю послідовність робіт від початку до закінчення проекту) називається роботи, що лежать на цьому шляху, також називаються **критичними** (на графіку вони відображаються подвійними стрілками). Виявлення критичного шляху дозволяє встановити роботи (операції), що визначають хід виконання проекту. Критичні роботи в ході проектування повинні виконуватися строго за графіком. Саме тривалість критичного шляху визначає найменшу загальну тривалість завдань за проектом в цілому.

Налаштуємо Діаграму Гантта так, щоб на діаграмі відображався критичний шлях: меню *Вид – Діаграма Гантта* – меню *Формат – Майстер діаграм Гантта* – на другому кроці обираємо опцію «Критичний шлях» – на третьому кроці вибираємо опцію «Ресурси» – на четвертому кроці вибираємо опцію «Так» (відобразити лінії зв'язку між залежними завданнями) – кнопка «Форматувати».

6. Оптимізація термінів виконання проекту

Планування проекту на цьому етапі майже завершено. Але перед тим, як перейти до виконання проекту, слід ще раз перевірити бюджетні

та часові параметри проекту для того, щоб з'ясувати, чи залишилися резерви часу та ресурсів, за рахунок яких можна скоротити термін виконання проекту або підвищити якість виконання робіт (наприклад, збільшивши їх бюджет або час виконання), тобто слід з'ясувати яким чином можна оптимізувати проект.

При **оптимізації термінів** виконання проекту основну увагу приділяють:

віхам, оскільки вони відображають ключові дати проекту і найчастіше не можуть бути затримані;

роботам, що лежать на критичному путі, оскільки саме їх тривалість визначає тривалість всього проекту.

Щоб визначити, чи є резерв часу у віх, побудуйте Докладну діаграму Гантта (меню *Вид – Інші представлення – Докладна діаграма Гантта*). Резерв часу на ній зображено темно-зеленою лінією (рис. 2.34). Щоб відобразити на діаграмі тільки віхи, застосуйте фільтр: меню *Проект – Фільтр – Віхи*.

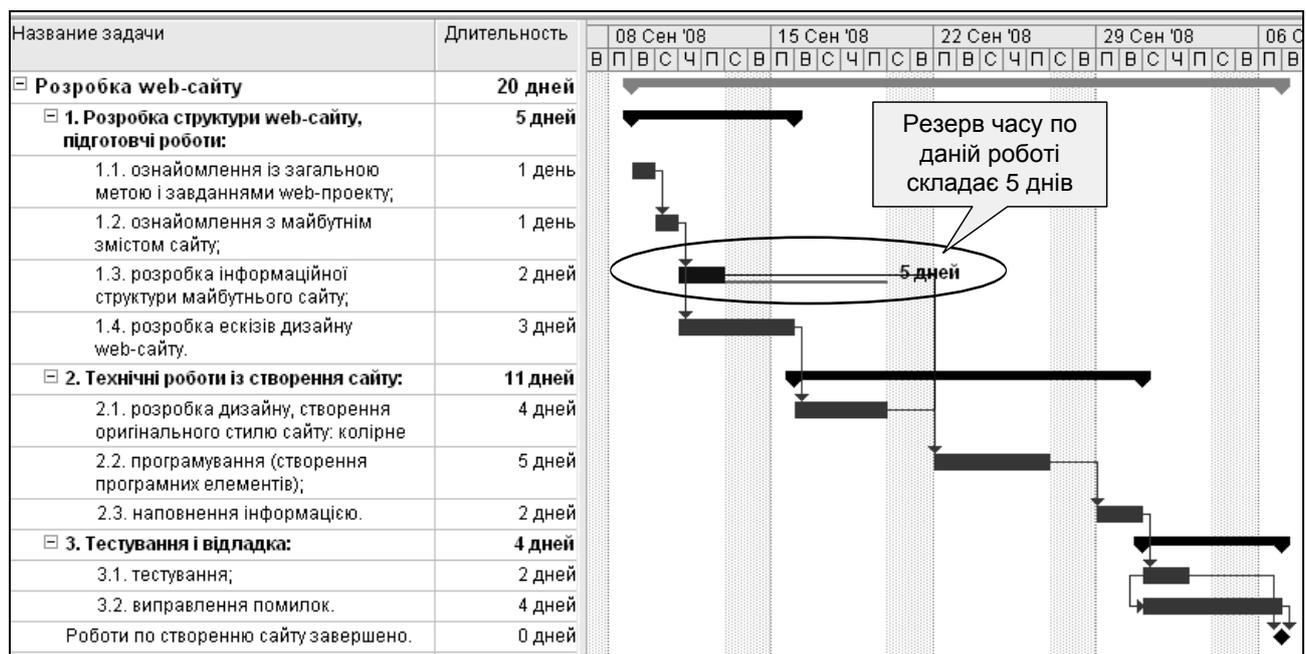


Рис. 2.34. Докладна діаграма Гантта

Спробуйте скоротити одну з критичних робіт. Це можливо зробити за рахунок:

- а) зниження тривалості завдань критичного шляху;
- б) зниження трудомісткості завдань критичного шляху;
- в) зміни умов планування робіт (наприклад, встановлення типу

обмеження «Якомога раніше» якщо для завдання встановлений інший тип);

- г) призначення критичним завданням додаткових ресурсів;
- д) планування завдань в понаднормовий час.

7. Оптимізація бюджету проекту

Оптимізація бюджету проекту передбачає необхідність скоротити вартість однієї або декількох робіт.

Оцінка вартості проекту може бути виконана за допомогою таблиці витрат (перейти в Діаграму Гантта – обрати *Вид – Таблиця – Витрати*).

Щоб виявити завдання, вартість яких відповідає певному критерію, зручно використовувати інструмент «Фільтр». Наприклад, відобразити за допомогою фільтру роботи, вартість яких перевищує 1000 грн. Для цього перейдіть в Діаграму Гантта та оберіть меню *Проект – Фільтр – Інші фільтри* – ввімкніть опцію «Фільтр завдань» – оберіть фільтр «*Витрати перевищують*» – кнопка «*Використати*» – задайте значення «1000» (рис. 2.35).

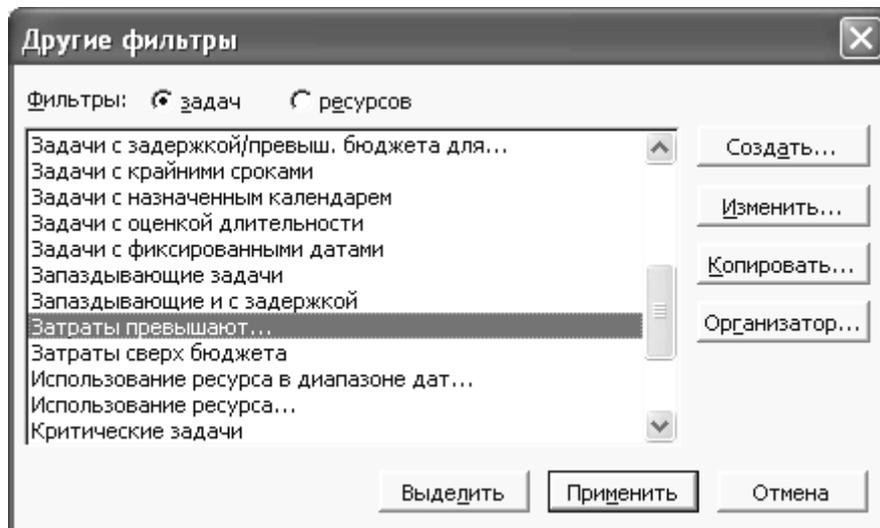


Рис. 2.35. Вікно вибору фільтру

Спробуйте скоротити вартість однієї з відібраних робіт. Це можливо зробити за рахунок:

- а) зміни схеми оплати ресурсу; якщо для даного ресурсу передбачено декілька схем оплати (вони задаються за допомогою

таблиці нарахування витрат, розміщеної на вкладці «Витрати» діалогового вікна «Відомості про ресурс», то варто розглянути можливість застосування більш економної схеми;

б) заміни ресурсу менш дорогим; іноді використання менш дорогих ресурсів може привести до зниження якості робіт або до збільшення їх тривалості, проте, це одна з найбільш реалістичних стратегій для зниження витрат;

в) відміни призначення ресурсу; якщо завданню призначено декілька однотипних ресурсів, то, можливо, принаймні один з них може бути знятий з цього завдання; таким ресурсом може бути або найдорожчий, або найменш ефективний;

г) зниження об'єму призначень ресурсу (або зменшити кількість часу, протягом якого використовується ресурс, або понизити призначений йому об'єм робіт);

д) відмови від використання ресурсу в понаднормовий час; якщо вартість ресурсу в наднормовий час значно перевищує рівень стандартної ставки, слід продумати можливість або заміни його в цей період більш дешевим ресурсом, або взагалі не використовувати його в наднормовий час;

е) видалення другорядних завдань; завдань, які не є обов'язковими;

є) зміни тривалості завдань (збільшення тривалості дозволяє понизити інтенсивність використання ресурсу або об'єм призначень; а зменшення тривалості дозволяє понизити тривалість використання ресурсу);

ж) перегляду разових витрат; слід проаналізувати, наскільки вони дійсно необхідні, і в якій кількості;

з) ретельного аналізу призначення ресурсів.

Оцініть результати оптимізації вартості за допомогою таблиці витрат (меню *Вид – Таблиця – Витрати*).

Зміст звіту з виконаної роботи

1. Докладна діаграма Гантта до оптимізації (меню *Вид – Інші представлення – Докладна діаграма Гантта*). В таблицю додайте стовпець «Фіксовані витрати». Далі для друку діаграми оберіть кнопку «Попередній перегляд»  – кнопку «Друк».

2. Звіт «Бюджет» до оптимізації (меню *Вид – Звіти – Витрати* – обрати звіт «Бюджет» – кнопка «Перегляд» або «Друк»).

3. Модифікований звіт «Бюджет» до оптимізації (меню *Вид – Звіти – Витрати* – обрати звіт «Бюджет» – кнопка «Змінити» – вкладка «Подобиці» – увімкнути опції «Витрати» та «Показувати підсумки» – кнопка «Ок» – кнопка «Обрати»).

4. Таблиця витрат для ресурсів до оптимізації (*Вид – Лист ресурсів* – обрати *Вид – Таблиця – Витрати* – кнопка «Попередній перегляд»  – кнопка «Друк»).

5. Звіт «Бюджет» після оптимізації (меню *Вид – Звіти – Витрати* – обрати звіт «Бюджет» – кнопка «Перегляд» або «Друк»).

Контрольні питання

1. Які параметри ресурсу визначаються в полях «Стандартна ставка», «Ставка понаднормових», «Витрати на використання»?

2. Дайте визначення та наведіть приклади фіксованих витрат проекту (завдання).

3. Як розраховується загальна вартість проекту?

4. Охарактеризуйте основні методи оптимізації термінів виконання проекту.

5. Охарактеризуйте основні методи оптимізації бюджету проекту.

6. Які роботи називаються критичними?

Лабораторна робота № 4

Контроль виконання проекту

Мета: засвоїти принципи відображення фактичних показників виконання проекту, набути навички контролю за термінами виконання завдань, за обсягами виконаних робіт та за виконанням бюджету проекту.

Завдання

1. Збереження базового плану проекту.

2. Загальні положення з питань контролю виконання проекту.

3. Контроль термінів виконання завдань.
4. Контроль обсягів виконаних робіт.
5. Контроль виконання бюджету проекту.

Порядок виконання роботи

1. Збереження базового плану проекту

Процес планування проекту завершено, отже тепер необхідно зафіксувати отриманий результат проекту у якості базового плану.

Базовий план проекту – це первинний еталон, з яким необхідно надалі звіряти хід виконання проекту. Базовий план залишається незмінним, що дозволяє проводити аналіз і зіставлення його з поточним планом. Тобто на основі базового плану можливо провести аналіз вартості та тривалості інших варіантів проекту.

Для збереження базового плану проекту необхідно вибрати меню *Сервіс – Відстеження – Зберегти базовий план* (рис. 2.36).

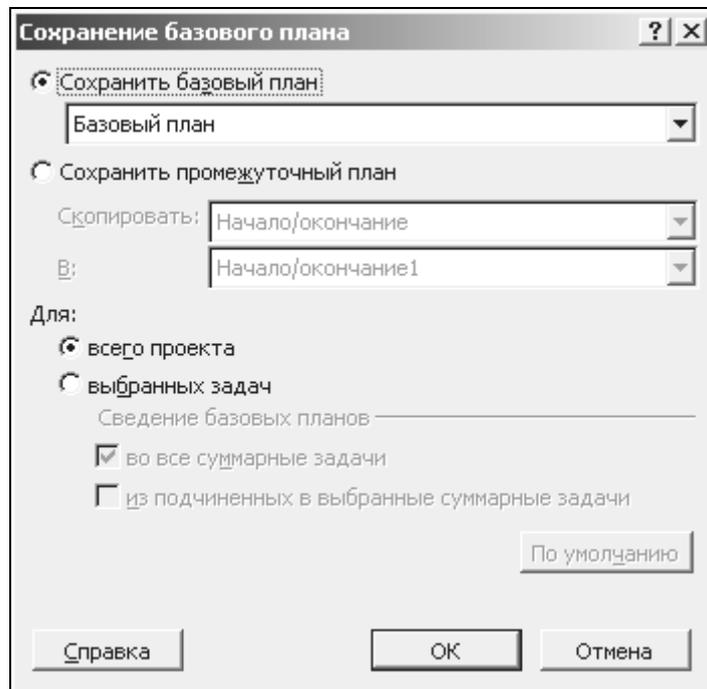


Рис. 2.36. Збереження базового плану

Далі додайте в представлення «Діаграма Гантта» індикатори базового плану «Базова тривалість», «Базові витрати». Для цього виділіть будь-яку колонку в табличній частині, оберіть меню *Вставка – Столпець* – оберіть відповідне поле (рис. 2.37).

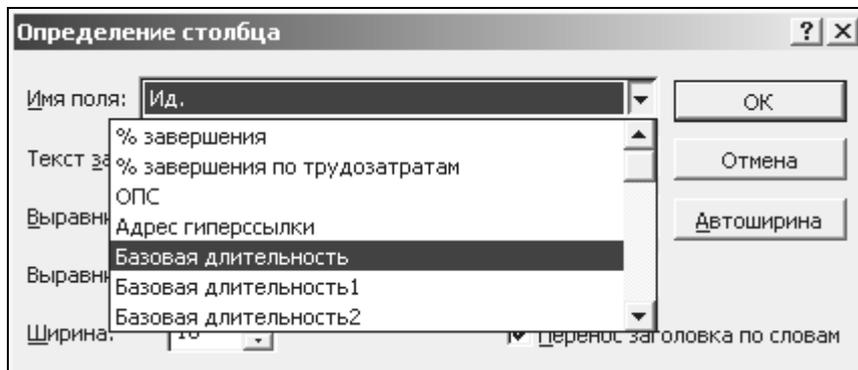


Рис. 2.37. Додавання стовпця з індикатором базового плану

В результаті одержимо таблицю із вказівкою базових (статичних) значень проекту (рис. 2.38). Зверніть увагу, що до початку виконання проекту тривалість і витрати базового плану відповідають тривалості і витратам поточного плану.

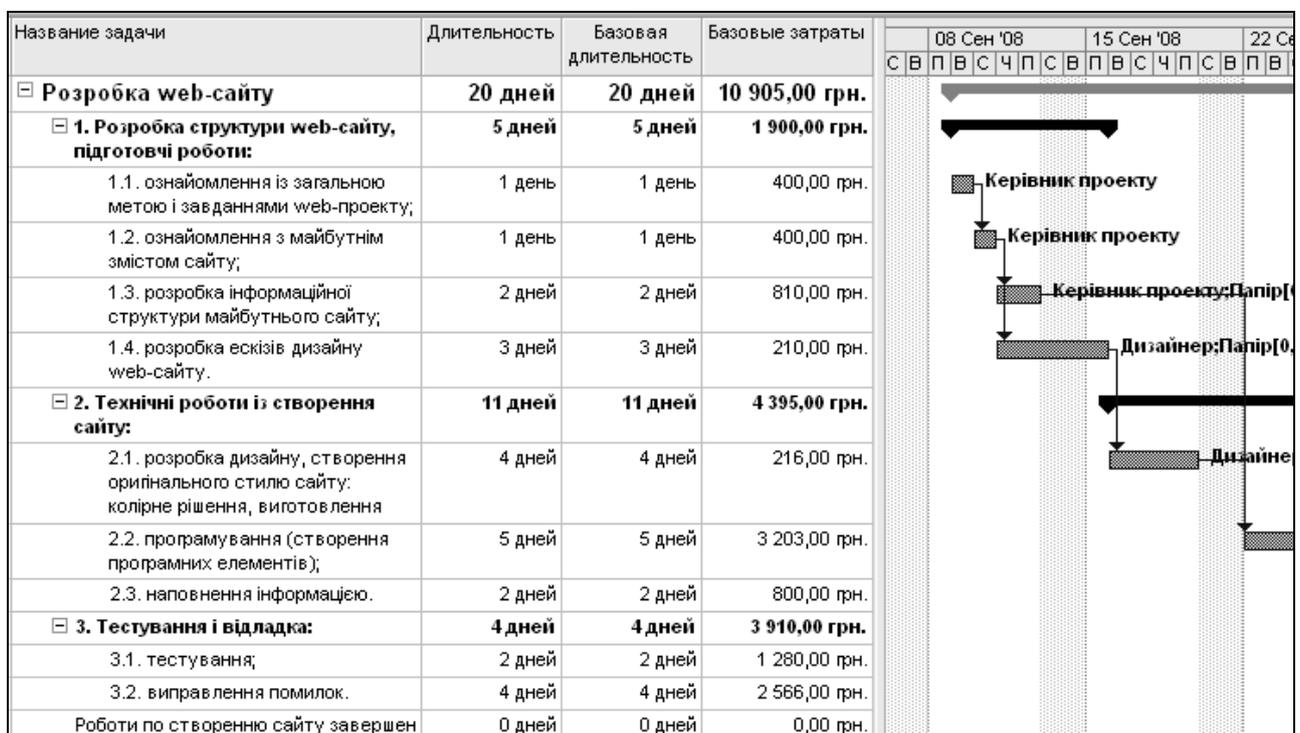


Рис. 2.38. Результат додавання індикаторів базового плану

2. Загальні положення з питань контролю виконання проекту

MS Project дозволяє контролювати хід реалізації проекту по трьом основним показникам:

- дотримання календарних термінів виконання завдань;
- виконаний обсяг робіт;
- відповідність фактичних витрат бюджету.

При аналізі перерахованих показників MS Project використовує три типи даних:

Планові параметри (Baseline parameters) – це «еталонні» параметри проекту, які не залежать від ходу виконання проекту. Ці параметри вводяться користувачем або розраховуються MS Project на етапі формування розкладу проекту і потім зберігаються у вигляді базового плану. Приклад планового параметру: базовий початок – запланована дата початку виконання завдання, що зберігається в базовому плані проекту.

Фактичні параметри (Actual parameters) – це параметри, які безпосередньо залежать від реального стану проекту на момент установки їх значень. Фактичні параметри вводяться виконавцями або розраховуються MS Project з періодичністю, вказаною менеджером проекту. Поняття «Фактичні параметри» застосовується тільки до тих завдань проекту, виконання яких реально розпочато, а також до завершених завдань. Приклад фактичного параметра: фактичний початок – дата фактичного початку виконання завдання, що відображається в розкладі проекту.

Параметри поточного розкладу (Scheduled parameters або Current parameters) – це сукупність поточних даних про проект. До них відносяться як фактичні параметри виконуваних і завершених завдань, так і відомості про не початі завдання, а також дані про розбіжність між плановими і фактичними параметрами проекту. Приклад параметра поточного розкладу – «тривалість, що залишилася», яка представляє собою різницю між тривалістю, передбаченою розкладом, і фактичною тривалістю завдання.

Таким чином, контроль виконання проекту в MS Project включає наступні основні дії:

керівник проекту або виконавці вводять зі встановленою періодичністю в поточний розклад проекту фактичні дані про стан робіт; фактичні дані порівнюються з плановими (базовими) значеннями; за результатами порівняння керівник проекту може ухвалити рішення про внесення змін до поточного розкладу і потім (при необхідності) зберегти новий варіант розкладу як новий базовий план.

3. Контроль термінів виконання завдань

Внесіть дані про відсоток завершення робіт проекту відповідно до варіантів завдань (дод. Б, табл. Б.8). Для цього перейдіть в представлення «Діаграма Гантта», відкрийте вікно «Відомості про завдання» та заповніть поле «Відсоток завершення» (рис. 2.39). Зверніть увагу, неможливо заповнити вручну показники фактичного стану сумарних завдань, тому що вони розраховуються автоматично.

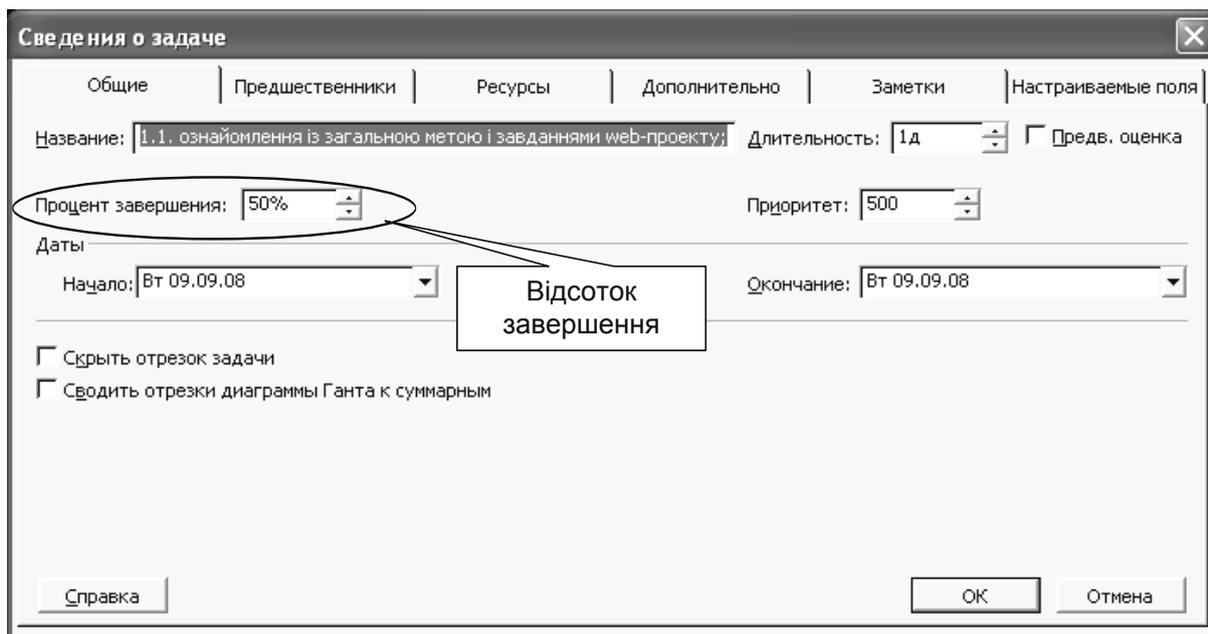


Рис. 2.39. Додавання даних про фактичне виконання роботи

Далі перейдіть в діаграму Гантта з відстеженням (меню *Вид – Діаграма Гантта з відстеженням*), на якій візуально зображено хід виконання проекту (рис. 2.40). В табличній частині представлення слід відкрити таблицю «Відстеження» (меню *Вид – Таблиця – Відстеження*).

Відповідно до варіантів завдань (дод. Б, табл. Б.8) відобразить дані про дати фактичного початку робіт проекту. Це можна зробити безпосередньо в полях таблиці «Відстеження». Зверніть увагу, MS Project виконає автоматичний перерахунок зв'язаних параметрів.

Крім того, дати фактичного початку робіт можна встановити у вікні «Оновити завдання» (обрати завдання – меню *Сервіс* – *Параметри* – *Оновити завдання*). Приклад вікна наведено на рис. 2.41.

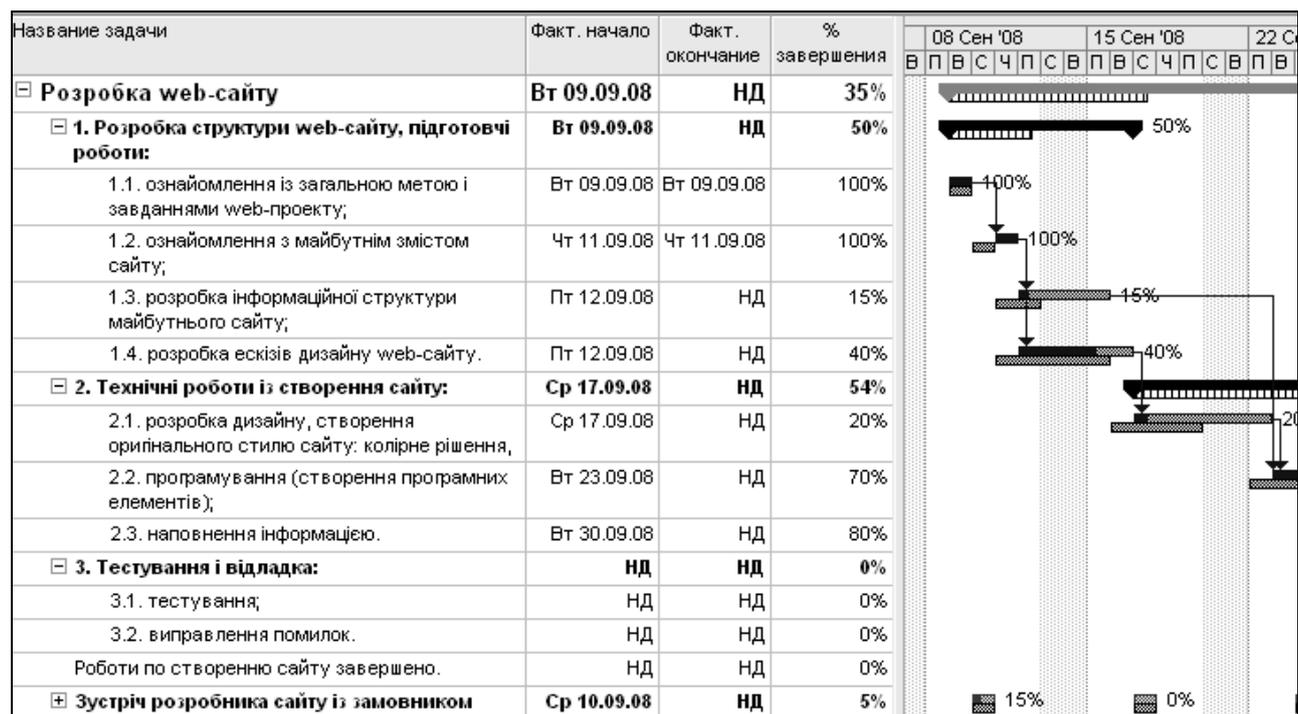


Рис. 2.40. Діаграма Гантта з відстеженням

Обновление задач ✕

Название: Длительность:

% завершения: Факт. длительность: Ост. длительность:

<p>Фактические даты</p> <p>Начало: <input type="text" value="Вт 23.09.08"/></p> <p>Окончание: <input type="text" value="НД"/></p>	<p>Текущие даты</p> <p>Начало: <input type="text" value="Вт 23.09.08"/></p> <p>Окончание: <input type="text" value="Пн 29.09.08"/></p>
---	--

Рис. 2.41. Вікно «Оновлення завдань»

Далі переконайтеся, що програма розрахувала відхилення між плановими і фактичними показниками: для цього в табличній частині представлення слід відкрити таблицю «Відхилення» (меню *Вид – Таблиця – Відхилення*) (рис. 2.42).

Название задачи	Факт. начало	Факт. окончание	% завершения	Физ. % завершения	Факт. длит.	Ост. длит.	Факт. затраты	Факт. труд.
<input checked="" type="checkbox"/> Розробка web-сайту	Вт 09.09.08	НД	35%	0%	7,43 дней	13,57 дней	4 598,80 грн.	245,6 ч
<input checked="" type="checkbox"/> 1. Розробка структури web-сайту, підготовчі роботи:	Вт 09.09.08	НД	50%	0%	3 дней	3 дней	1 173,50 грн.	76 ч
1.1. ознайомлення із загальною метою і завданнями веб-проекту;	Вт 09.09.08	Вт 09.09.08	100%	0%	1 день	0 дней	400,00 грн.	8 ч
1.2. ознайомлення з майбутнім змістом сайту;	Чт 11.09.08	Чт 11.09.08	100%	0%	1 день	0 дней	400,00 грн.	8 ч
1.3. розробка інформаційної структури майбутнього сайту;	Пт 12.09.08	НД	15%	0%	0,3 дней	1,7 дней	121,50 грн.	2,4 ч
1.4. розробка ескізів дизайну web-сайту.	Пт 12.09.08	НД	40%	0%	1,2 дней	1,8 дней	204,00 грн.	9,6 ч
<input checked="" type="checkbox"/> 2. Технічні роботи із створення сайту:	Ср 17.09.08	НД	54%	0%	5,9 дней	5,1 дней	3 180,30 грн.	169,6 ч
2.1. розробка дизайну, створення оригінального стилю сайту: колірне рішення,	Ср 17.09.08	НД	20%	0%	0,8 дней	3,2 дней	203,20 грн.	6,4 ч
2.2. програмування (створення програмних елементів);	Вт 23.09.08	НД	70%	0%	3,5 дней	1,5 дней	2 242,70 грн.	56 ч
2.3. наповнення інформацією.	Вт 30.09.08	НД	80%	0%	1,6 дней	0,4 дней	640,00 грн.	12,8 ч
<input checked="" type="checkbox"/> 3. Тестування і відладка:	НД	НД	0%	0%	0 дней	4 дней	0,00 грн.	0 ч
3.1. тестування;	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней	0,00 грн.	0 ч
3.2. виправлення помилок.	НД	НД	0%	0%	0 дней	4 дней	0,00 грн.	0 ч
Роботи по створенню сайту завершено.	НД	НД	0%	0%	0 дней	0 дней	0,00 грн.	0 ч
<input checked="" type="checkbox"/> Зустріч розробника сайту із замовником	Ср 10.09.08	НД	5%	0%	0,55 дней	10,45 дней	0,00 грн.	0 ч

Рис. 2.42. Таблица «Відхилення»

Сформуйте статистику проекту (меню *Проект – Відомості про проект – кнопка «Статистика»*).

У вікні представлені наступні параметри проекту (рис. 2.43):

дати початку і завершення проекту;

тривалість проекту;

сумарна трудомісткість проекту;

сумарна вартість проекту.

	Начало	Окончание
Текущее	Вт 09.09.08	Вт 07.10.08
Базовое	Вт 09.09.08	Пн 06.10.08
Фактическое	Вт 09.09.08	НД
Отклонение	0д	1д

	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	21д	616ч	10 921,00 грн.
Базовые	20д	600ч	10 905,00 грн.
Фактические	7,43д	245,6ч	4 598,80 грн.
Оставшиеся	13,57д	370,4ч	6 322,20 грн.

Процент завершения

Длительность: 35% Трудозатраты: 40%

Закреть

Рис. 2.43. Статистика проекту

Для кожного з перерахованих параметрів наведено такі значення:

- 1) поточне – значення на поточну дату, яке визначається у відповідності з параметрами розкладу, по якому виконується проект; може співпадати із значенням, вказаним в базовому плані (але тільки для «ідеальних» проектів);
- 2) базове – значення, збережене в базовому плані проекту;
- 3) фактичне – фактичне значення, введене користувачем або розраховане MS Project;
- 4) ті, що залишилися – різниця між значенням, заданим на поточну дату розкладом, і фактичним значенням.

4. Контроль обсягів виконаних робіт

Контроль обсягів виконаних робіт (трудовитрат) зручно виконувати в таблиці «Трудовитрати» (рис. 2.44). Для переходу в цю таблицю відкрийте діаграму Гантта з відстеженням (меню *Вид – Діаграма Гантта з відстеженням*) і в табличній частині представлення відкрийте таблицю «Трудовитрати» (меню *Вид – Таблиця – Відстеження*).

Название задачи	Состояние	Трудозатраты	Базовые	Отклонение	Фактические	Оставшиеся	% заверш. по труд.
<input type="checkbox"/> Розробка web-сайт	Задержка	616 ч	600 ч	16 ч	245,6 ч	370,4 ч	40%
<input type="checkbox"/> 1. Розробка структури	Задержка	152 ч	136 ч	16 ч	76 ч	76 ч	50%
1.1. ознайомлення із	Завершено	8 ч	8 ч	0 ч	8 ч	0 ч	100%
1.2. ознайомлення з	Завершено	8 ч	8 ч	0 ч	8 ч	0 ч	100%
1.3. розробка інформаційної	Задержка	16 ч	16 ч	0 ч	2,4 ч	13,6 ч	15%
1.4. розробка еск	Задержка	24 ч	24 ч	0 ч	9,6 ч	14,4 ч	40%
<input type="checkbox"/> 2. Технічні роботи і	Задержка	304 ч	304 ч	0 ч	169,6 ч	134,4 ч	56%
2.1. розробка дизайну,	Задержка	32 ч	32 ч	0 ч	6,4 ч	25,6 ч	20%
2.2. програмування	Задержка	80 ч	80 ч	0 ч	56 ч	24 ч	70%
2.3. наповнення і	Задержка	16 ч	16 ч	0 ч	12,8 ч	3,2 ч	80%
<input type="checkbox"/> 3. Тестування і відл	Задержка	160 ч	160 ч	0 ч	0 ч	160 ч	0%
3.1. тестування;	Задержка	32 ч	32 ч	0 ч	0 ч	32 ч	0%
3.2. виправлення	Задержка	64 ч	64 ч	0 ч	0 ч	64 ч	0%
Роботи по створенню	Задержка	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	0%
<input type="checkbox"/> Зустріч розробника	Задержка	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	0%

Рис. 2.44. Таблица «Трудовитрати»

Для зручності роботи в цю таблицю можна додати поле «Стан» (для цього виділіть будь-яку колонку в табличній частині, оберіть меню *Вставка – Столбец – оберіть поле «Стан»*).

Таблиця «Трудовитрати» містить наступні поля даних:

трудовитрати – трудомісткість завдання, передбачена поточним планом проекту;

базові (повне найменування – базові трудовитрати) – трудомісткість даного завдання, передбачена базовим планом;

відхилення (відхилення за трудовитратами) – відмінність між значеннями трудомісткості, вказаними в поточному і в базовому планах; MS Project обчислює цей параметр як різницю вказаних величин: Відхилення по трудовитратах = Трудовитрати – Базові трудовитрати;

фактичні (фактичні трудовитрати) – величина фактичних трудовитрат на виконання даного завдання;

ті, що залишилися (трудовитрати, що залишилися) – обсяг робіт, що залишилося виконати;

% завершення по трудовитратах – фактичні трудовитрати, виражені у відсотках.

5. Контроль виконання бюджету проекту

Контроль виконання бюджету проекту зручно виконувати в таблиці «Витрати» (рис. 2.45). Для переходу в цю таблицю відкрийте діаграму Гантта з відстеженням (меню *Вид – Діаграма Гантта з відстеженням*) і в табличній частині представлення відкрийте таблицю «Витрати» (меню *Вид – Таблиця – Витрати*). Показники даної таблиці були розглянуті в п.4 лабораторної роботи № 3.

При роботі з таблицею «Витрати» слід враховувати встановлений для проекту спосіб розрахунку фактичних витрат. Передбачено два режими корекції фактичних витрат: автоматичний (цю функцію виконує MS Project); ручний (значення параметра вводяться користувачем).

За умовчужанням використовується автоматичний режим. У цьому режимі можна змінювати величину фактичних витрат (значення поля «Фактичні») тільки для завершених завдань. Якщо в результаті такої зміни розмір фактичних витрат стане відрізнятися від планового, то MS Project цього не відмітить, і значення поля «Витрати, що залишилися» буде як і раніше дорівнювати 0.

Название задачи	Общие затраты	Базовые	Отклонение	Фактические	Оставшиеся
<input type="checkbox"/> Розробка web-сайту	10 921,00 грн.	10 905,00 грн.	16,00 грн.	4 598,80 грн.	6 322,20 грн.
<input type="checkbox"/> 1. Розробка структури web-сайту, підготовчі роботи:	1 916,00 грн.	1 900,00 грн.	16,00 грн.	1 173,50 грн.	742,50 грн.
1.1. ознайомлення із загальною метою і завданнями web-проекту;	400,00 грн.	400,00 грн.	0,00 грн.	400,00 грн.	0,00 грн.
1.2. ознайомлення з майбутнім змістом сайту;	400,00 грн.	400,00 грн.	0,00 грн.	400,00 грн.	0,00 грн.
1.3. розробка інформаційної структури майбутнього сайту;	810,00 грн.	810,00 грн.	0,00 грн.	121,50 грн.	688,50 грн.
1.4. розробка ескізів дизайну web-сайту;	210,00 грн.	210,00 грн.	0,00 грн.	204,00 грн.	6,00 грн.
<input type="checkbox"/> 2. Технічні роботи із створення сайту	4 395,00 грн.	4 395,00 грн.	0,00 грн.	3 180,30 грн.	1 214,70 грн.
2.1. розробка дизайну, створення оригінального стилю сайту: колірне	216,00 грн.	216,00 грн.	0,00 грн.	203,20 грн.	12,80 грн.
2.2. програмування (створення програмних елементів);	3 203,00 грн.	3 203,00 грн.	0,00 грн.	2 242,70 грн.	960,30 грн.
2.3. наповнення інформацією.	800,00 грн.	800,00 грн.	0,00 грн.	640,00 грн.	160,00 грн.
<input type="checkbox"/> 3. Тестування і відладка:	3 910,00 грн.	3 910,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.	3 910,00 грн.
3.1. тестування;	1 280,00 грн.	1 280,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.	1 280,00 грн.
3.2. виправлення помилок.	2 566,00 грн.	2 566,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.	2 566,00 грн.
Роботи по створенню сайту завершено	0,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.
<input type="checkbox"/> Зустріч розробника сайту із замовником	0,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.	0,00 грн.

Рис. 2.45. Таблиця «Витрати»

Щоб відключити автоматичний режим, необхідно обрати меню *Сервіс – Параметри* і в діалоговому вікні, що відкрилося, на вкладці

«Розрахунок» зняти прапорець «Фактичні витрати завжди обчислюються Microsoft Project».

Контрольні питання

1. Дайте визначення базового плану проекту, поясніть його призначення.
2. Які дані відображаються у вікні «Статистика проекту»?
3. Поясніть призначення полів даних, які містить таблиця «Трудовитрати».
4. Які дані візуально відображає Діаграма Гантта з відстеженням?
5. Поясніть призначення вікна «Оновити завдання».
6. Поясніть різницю між плановими, фактичними параметрами та параметрами поточного розкладу.

Зміст звіту з виконаної роботи

1. Звіт «Завершені завдання» (меню *Вид – Звіти – Поточна діяльність – Завершені завдання* – кнопка «Попередній перегляд»  – кнопка «Друк»).
2. Звіт «Завдання, що запізнюються» (меню *Вид – Звіти – Поточна діяльність – Завдання, що запізнюються* – кнопка «Попередній перегляд»  – кнопка «Друк»).
3. Звіт «Бюджет» (меню *Вид – Звіти – Витрати* – обрати звіт «Бюджет» – кнопка «Перегляд» або «Друк»).
4. Діаграма Гантта з відстеженням (меню *Вид – Діаграма Гантта з відстеженням* – кнопка «Попередній перегляд»  – кнопка «Друк»). В табличній частині представлення слід відкрити таблицю «Відстеження» (меню *Вид – Таблиця – Відстеження*).

Рекомендована література

1. Богданов В. В. Управление проектами в Microsoft Project 2003. – СПб.: Питер, 2004. – 604 с.
2. Мармел Элейн. Microsoft Office Project 2003. Библия пользователя. – М: Диалектика, 2004. – 784 с.

3. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи системного аналізу об'єктів і процесів комп'ютеризації» для студентів напряму підготовки 0804 «Комп'ютерні науки» усіх форм навчання / Укл. к.е.н., доц. І. О. Ушакова. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2007. – 64 с. (Укр. мов.)

4. Ушакова І. О. Основи системного аналізу об'єктів і процесів комп'ютеризації. Навчальний посібник. Ч. 1. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2007. – 212 с. (Укр. мов.).

Додаток А
ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Таблиця А.1

Дані про роботи для практичного завдання 1

Варіант	Робота	Попередня робота	Тривалість
1	2	3	4
1	A	–	2
	B	–	3
	C	A	4
	D	A	2
	E	B,C	4
	F	B,C	3
	G	B,C	3
	H	D,E	5
	I	D,E	3
	J	F,H	3
	K	G,J	3
2	A	–	2
	B	–	3
	C	A	3
	D	A	4
	E	B,C	4
	F	B,C	3
	G	B,C	6
	H	D,E	6
	I	F	5
	J	F	4
	K	G,J	4
3	A	–	4
	B	–	3
	C	A	2
	D	B	4
	E	B	5
	F	C,D	3
	G	C,D	5
	H	F	4
	I	F	2
	J	E,H	4
	K	G,I,J	4

Продовження табл. А.1

1	2	3	4
4	A	–	3
	B	–	2
	C	A	4
	D	A	4
	E	A	3
	F	A	7
	G	B,C	2
	H	G,D	5
	I	G,D	5
	J	E,H	3
	K	F,J	4
5	A	–	2
	B	–	4
	C	B	1
	D	A	4
	E	A	3
	F	A	5
	G	C,D	5
	H	E	4
	I	E	3
	J	F,H	2
	K	G,I,J	1
6	A	–	2
	B	–	3
	C	A	2
	D	A	3
	E	B,C	1
	F	B,C	3
	G	B,C	3
	H	D,E	5
	I	D,E	3
	J	H,F	2
	K	G	2
7	A	–	4
	B	–	3
	C	A	3
	D	A	4
	E	B,C	4

Закінчення табл. А.1

1	2	3	4
7	F	B,C	5
	G	D,E	3
	H	D,E	5
	I	G	4
	J	G	5
	K	F,I	4
8	A	–	2
	B	A	4
	C	A	4
	D	A	3
	E	B	4
	F	D	4
	G	D	3
	H	D	5
	I	C,E,F	5
	J	G	3
	K	H	3
9	A	–	2
	B	A	2
	C	A	4
	D	B	3
	E	B	2
	F	C,D	4
	G	C,D	3
	H	E	3
	I	E	3
	J	H,F	3
	K	G	5
10	A	–	2
	B	–	4
	C	–	5
	D	A	3
	E	B	4
	F	B	2
	G	B	3
	H	C,D,E	5
	I	C,D,E	4
	J	F,H	4
	K	G,J	3

Дані про роботи для практичного завдання 4

Варіант	Робота	Попередня робота	Тривалість	Обмеження
1	2	3	4	5
1	A	–	3	Якогомога раніше
	B	A	4	Фіксований початок - 5
	C	B	3	Якогомога раніше
	D	A	3	Якогомога пізніше
	E	D	4	Фіксоване закінчення 16
	F	C, E	2	Фіксоване закінчення - 19
	G	F	1	Якогомога раніше
	H	G	1	Якогомога раніше
2	A	–	4	Якогомога раніше
	B	A	3	Фіксоване закінчення - 8
	C	B	2	Якогомога пізніше
	D	B	3	Якогомога раніше
	E	D	4	Якогомога раніше
	F	C, E	2	Фіксований початок - 17
	G	F	2	Якогомога раніше
	H	G	1	Якогомога раніше
3	A	–	2	Якогомога раніше
	B	A	3	Фіксований початок - 3
	C	B	3	Якогомога раніше
	D	C	4	Якогомога пізніше
	E	B	4	Якогомога раніше
	F	E	4	Якогомога раніше
	G	D, F	3	Фіксоване закінчення - 19
	H	G	2	Якогомога раніше
4	A	–	3	Якогомога раніше
	B	A	2	Якогомога пізніше
	C	–	3	Якогомога раніше
	D	B, C	3	Фіксований початок - 6
	E	D	5	Якогомога раніше
	F	E	4	Фіксований початок - 14
	G	D	2	Фіксоване закінчення - 14
	H	F, G	2	Якогомога раніше

Продовження табл. А.2

1	2	3	4	5
5	A	–	2	Якогомога раніше
	B	A	3	Фіксований початок – 4
	C	B	2	Якогомога пізніше
	D	B	4	Якогомога раніше
	E	C, D	2	Якогомога раніше
	F	E	2	Якогомога раніше
	G	E	4	Якогомога пізніше
	H	F, G	3	Фіксоване закінчення - 21
6	A	–	2	Якогомога раніше
	B	A	3	Фіксоване закінчення - 6
	C	B	4	Якогомога раніше
	D	A	3	Якогомога раніше
	E	D	4	Якогомога раніше
	F	C, E	2	Якогомога раніше
	G	F	4	Фіксований початок - 14
	H	G	3	Якогомога раніше
7	A	–	2	Якогомога раніше
	B	A	6	Якогомога раніше
	C	–	2	Якогомога раніше
	D	C	3	Якогомога пізніше
	E	B, D	4	Якогомога раніше
	F	E	3	Якогомога раніше
	G	F	2	Фіксований закінчення – 17
	H	G	3	Якогомога раніше
8	A	–	2	Якогомога раніше
	B	A	4	Фіксоване закінчення - 9
	C	B	3	Якогомога раніше
	D	A	4	Якогомога пізніше
	E	D	4	Фіксований початок 12
	F	C, E	1	Якогомога раніше
	G	F	3	Якогомога раніше
	H	G	1	Фіксоване закінчення - 20

Закінчення табл. А.2

1	2	3	4	5
9	A	–	2	Якомога раніше
	B	A	3	Якомога пізніше
	C	–	2	Якомога раніше
	D	B, C	3	Фіксований початок - 6
	E	D	3	Якомога раніше
	F	E	3	Фіксований початок - 14
	G	D	2	Фіксоване закінчення - 14
	H	F, G	3	Якомога раніше
10	A	–	2	Якомога раніше
	B	A	3	Фіксований початок – 4
	C	B	2	Якомога пізніше
	D	B	4	Якомога раніше
	E	C, D	2	Якомога раніше
	F	E	2	Якомога раніше
	G	E	4	Якомога пізніше
	H	F, G	2	Фіксоване закінчення - 20

Додаток Б
ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Таблиця Б.1

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	Пятниця, 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	Пятниця, 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	Пятниця, субота

Роботи проекту

Стадії та етапи проектування інформаційної системи	Тривалість, днів (за варіантами)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Передпроектне обстеження	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1.1.Збір матеріалів обстеження	7	6	4	5	3	6	7	4	5	5
1.2. Аналіз матеріалів обстеження	12	11	15	16	13	14	12	10	9	8
1.3. Технічне завдання затверджено	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Техно-робоче проектування	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2.1. Технічне проектування	15	13	12	10	16	12	13	14	11	12
2.2. Робоче проектування	20	21	18	15	19	22	25	23	22	19
2.3. Техно-робочий проект затверджено	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Впровадження	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3.1. Пробне впровадження	7	5	6	5	8	9	10	7	9	8
3.2. Сдача в експлуатацію	7	6	7	5	7	10	12	8	8	10
3.3. Акт здачі в експлуатацію підписано	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Зустріч розробника із замовником (завдання, що повторюється)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблиця Б.3

Трудові ресурси

Найменування ресурсу	Доступна кількість (за варіантами)										Ставка, грн. на годину (за варіантами)										Ставка понад- нормових, грн. на годину	Витрати на використання, грн.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Керівник проекту	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40	45	50	35	55	40	60	35	40	60	На 10 % більше ставки	-
Системний аналітик	2	3	2	1	2	2	1	1	1	2	35	30	45	30	50	35	50	35	40	50		-
Програміст	2	3	2	4	3	2	3	2	2	2	35	40	45	30	50	40	55	30	35	55		-
Оператор	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	30	30	35	25	25	35	30	20	25	30		-
Технік	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	30	35	25	25	35	30	20	25	30		-
Експерт з інформаційних технологій	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300
Комп'ютер	3	4	2	3	2	3	4	3	3	2	2	3	4	2	1	2	3	1	2	1	-	-
Принтер	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	4	5	3	2	2	3	2	1	-	-

102

Таблиця Б.4

Матеріальні ресурси

Найменування ресурсу	Одиниці виміру матеріалів	Вартість одиниці ресурсу, грн. (за варіантами)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Папір	пачка	37	25	23	21	24	18	28	30	35	20
DVD-диски	шт.	1,5	2,2	2	2,5	1,5	1,7	2,1	2,8	2,3	2,6
CD-диски	шт.	1,4	1,5	1,1	1	1,3	1,2	1,7	1,6	1,8	2

Призначення трудових ресурсів на завдання

Роботи проекту	Ресурси, що приймають участь у виконанні роботи	Зайнятість ресурсу на даній роботі, % (за варіантами) *									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Передпроектне обстеження	принтер	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	комп'ютер	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1.1.Збір матеріалів обстеження	керівник проекту	50	40	50	50	50	30	25	25	30	50
	системний аналітик	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1.2. Аналіз матеріалів обстеження	керівник проекту	30	50	40	30	25	25	30	25	25	30
	системний аналітик	50	50	50	40	50	70	80	60	60	70
	експерт з ІТ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2. Техно-робоче проектування	принтер	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	комп'ютер	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2.1. Технічне проектування	керівник проекту	50	50	50	40	50	70	80	60	60	70
	системний аналітик	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	технік	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2.2. Робоче проектування	керівник проекту	40	50	70	80	60	60	70	50	50	60
	програміст	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	оператор	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3. Впровадження	принтер	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	комп'ютер	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3.1. Пробне впровадження	керівник проекту	80	60	60	70	50	50	70	80	60	60
	системний аналітик	20	30	25	15	20	25	25	30	10	15
	програміст	30	30	35	35	25	25	30	20	25	35
	оператор	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	технік	25	25	30	10	15	30	25	15	20	20
3.2. Сдача в експлуатацію	керівник проекту	40	30	30	25	30	40	30	30	25	30
	системний аналітик	40	50	35	45	35	40	30	30	25	30
	програміст	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* Примітка: в табл. Б.5 наведена зайнятість для одної одиниці ресурсу, отже, зайнятість слід помножити на доступну кількість ресурсу з табл. Б.3.

Таблиця Б.6

Призначення матеріальних ресурсів на завдання

Роботи проекту	Матеріальні ресурси, що використовуються при виконанні роботи	Норма витрати матеріалу (за варіантами)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.2. Аналіз матеріалів обстеження	Папір	1 пачка на роботу	2 пачки на роботу	1 пачка на роботу	2 пачки на роботу	2 пачки на роботу	3 пачки на роботу	2 пачки на роботу	1 пачка на роботу	1 пачка на роботу	3 пачки на роботу
2.2. Робоче проектування	DVD-диски	1шт. на день	2шт. на день	3шт. на день	4шт. на день	1шт. на день	2шт. на день	4шт. на день	1шт. на день	2шт. на день	2шт. на день
2.1. Технічне проектування	Папір	1 пачка на день	2 пачки на день	1 пачка на роботу	2 пачки на роботу	3 пачки на роботу	1 пачка на роботу	2 пачки на роботу	1 пачка на день	2 пачки на день	3 пачки на роботу
3.1. Пробне впровадження	CD-диски	2шт. на день	4шт. на день	1шт. на день	1шт. на день	2шт. на день	3шт. на день	2шт. на день	3шт. на день	4шт. на день	1шт. на день

Таблиця Б.7

Фіксовані витрати на проект

Зміст витрат	Розмір фіксованих витрат, грн. (за варіантами)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Витрати на купівлю принтера	1000	750	550	900	850	700	600	430	390	540
Витрати на купівлю програмного забезпечення	2500	3000	3300	3200	2400	2700	3050	1900	2800	2760

Таблиця Б.8

Фактичне виконання проекту

Роботи проекту	Дата фактичного початку	Відсоток завершення (за варіантами)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Передпроектне обстеження	видає викладач	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1.1.Збір матеріалів обстеження		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1.2. Аналіз матеріалів обстеження		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1.3. Технічне завдання затверджено		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2. Техно-робоче проектування		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2.1. Технічне проектування		50	40	70	40	30	45	60	70	50	40
2.2. Робоче проектування		30	20	60	35	20	35	50	60	40	30
2.3. Техно-робочий проект затверджено		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3. Впровадження		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3.1. Пробне впровадження		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3.2. Сдача в експлуатацію		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3.3. Акт здачі в експлуатацію підписано		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

**Завдання до практичних і лабораторних робіт
та методичні рекомендації до їх виконання
з теми "Керування проектуванням ІС"
навчальної дисципліни**

**"ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ
ОБ'ЄКТІВ І ПРОЦЕСІВ
КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЇ"**

**для студентів напряму підготовки "Комп'ютерні науки"
всіх форм навчання**