



**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. Бекетова**

Т. Г. Фесенко, Л. А. Биченко

ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА (спецкурс)

**ЗАВДАННЯ І МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання
напряму підготовки 6.060101 – «Будівництво»
спеціальності «Промислове та цивільне будівництво»

Фесенко Т. Г. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА (спецкурс): Завдання і методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи (для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.060101 – «Будівництво» спеціальності «Промислове та цивільне будівництво») / Т. Г. Фесенко, Л.А. Биченко; Харк. нац. ун-т. міськ. госп-ва. ім. О. М. Бекетова – Х.: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013. – 52 с.

Автори: к.т.н., доц. Т. Г. Фесенко; Л. А. Биченко

Рецензент: к.т.н., проф. О. І. Юдін

Рекомендовано кафедрою управління проектами в міському господарстві і будівництві, протокол № 9 від 12.12.2011 р.

ПОЯСНЕННЯ ДО РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

Пропоновані методичні вказівки включають завдання і рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів денної і заочної форм навчання і є письмовою формою опрацювання головних питань дисципліни «Організація будівництва (спецкурс)».

Методичні вказівки покликані також удосконалити систему перевірки й оцінки рівня знань студентів. Під час підготовки завдань укладач виходив з сучасних вимог до оптимізації різних форм навчального процесу, використовуються імітаційні вправи для максимального наближення до виробничої діяльності.

Перед тим як розпочати виконувати завдання, студентам слід уважно ознайомитись з ними. Завдання в методичних вказівках відрізняються складністю і формою виконання. На це треба звернути увагу. Рекомендую виконувати розрахунково-графічну роботу в такій послідовності:

1. Тестові завдання. *При відповіді на питання слід враховувати, що на деякі питання є більше однієї правильної відповіді.*
2. Розрахувати потреби в засобах малої механізації та інструментах. *Варіант виробничої ситуації студент обирає відповідно до останньої цифри залікової книжки.*
3. Побудувати сітьову діаграму, визначити сумарний час і критичний шлях. *Варіант завдання студент обирає відповідно номеру в журналі академічної групи.*
4. Визначити оптимальну тривалість проекту і величину витрат. *Варіант завдання студент обирає відповідно номеру в журналі академічної групи.*
5. Визначити черговість включення об'єктів до програми робіт будівельної компанії на наступні три роки. *Варіант завдання студент обирає відповідно номеру в журналі академічної групи.*
6. Провести фінансовий аналіз варіантів інвестування капіталовкладень будівельної організації. *Варіант завдання студент обирає відповідно номеру в журналі академічної групи.*

СКЛАД РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Тестові завдання (для студентів заочної форми навчання)

1. Складовими процесу матеріально-технічного забезпечення є:
 - а) закупівля ресурсів і послуг на конкурсній основі;
 - б) виробництво ресурсів і послуг;
 - в) постачання ресурсів на місце виконання робіт;
 - г) всі варіанти.

2. В основу якого принципу проведення закупівель покладена організація закупівель шляхом проведення аукціонів, конкурсів, тендерів?
 - а) принцип економичності;
 - б) принцип ефективності;
 - в) принцип керованості;
 - г) всі варіанти.

3. Хто з учасників будівництва об'єкту приймає рішення про проведення торгів?
 - а) замовник;
 - б) підрядник
 - в) offerent;
 - г) консультант.

4. Процедура, що визначає технічні, економічні, організаційні та інші потенційні можливості претендента до виконання поданого на торги підряду
 - а) рішення про проведення торгів;
 - б) попередня кваліфікація;
 - в) тендерне забезпечення;
 - г) всі варіанти.

5. Оферта - це
 - а) рішення про проведення торгів;
 - б) тендерна документація;
 - в) тендерна пропозиція, що відповідає вимогам, визначним у тендерній документації;
 - г) всі варіанти.

6. Вид технічного обслуговування полягає у забезпеченні машин паливом, змащувальними та іншими матеріалами, перебазування машин з об'єкта на об'єкт, зберіганні

- а) щомісячне обслуговування;
- б) періодичне технічне обслуговування;
- в) ремонт;
- г) всі варіанти.

7. Вид транспорту, що використовується для перевезень вантажів на незначні відстані в умовах бездоріжжя і складного рельєфу місцевості, а також для доставки вантажів від місць укрупненого збирання до місць монтажу

- а) залізничний транспорт;
- б) автомобільний транспорт;
- в) тракторний транспорт;
- г) водний транспорт;
- д) повітряний.

8. Який відсоток вантажообігу становить перевезення основних видів матеріалів (камінь, щебінь, гравій, пісок, цегла, цемент, ліс, сталь гіпс тощо)?

- а) майже 50% усього вантажу;
- б) 65% усього вантажу;
- в) 80% усього вантажу;
- г) до 90% усього вантажу.

9. Стратегії інтенсивного зростання базуються на:

- а) підвищенні ефективності діяльності, продуктивності праці;
- б) прибутковості;
- в) збільшенні обсягів операцій, об'ємів робіт;
- г) збільшення кількості персоналу.

10. Який план містить систему технічних і організаційно-господарських заходів, спрямованих на підвищення якості будівництва, запровадження в дію виробничих потужностей і об'єктів будівництва, збільшення прибутку?

- а) план розвитку і використання виробничої потужності;
- б) план технічного розвитку і підвищення економічної ефективності роботи будівельної фірми;
- в) план власних капітальних вкладень;
- г) план матеріально-технічного забезпечення в комплектації.

11. На якій стадії диспетчерського управління диспетчер застосовує різноманітні апарати й пристрої, особисто керує виробничими процесами?

- а) перша стадія – початкова;
- б) друга стадія;
- в) третя стадія – вища;
- г) на всіх стадіях.

12. Цей вид контролю призначений для забезпечення необхідної якості, надійності, довговічності заданих експлуатаційних показників, запобігання дефектам при виконанні робіт, підвищення особистої відповідальності виконавців за якість робіт

- а) щоденний операційний контроль;
- б) приймальний контроль;
- в) інспекційний контроль;
- г) внутрішній контроль.

13. На якому етапі якість будівельної продукції залежить від прогресивних проектних рішень, що відповідають перспективам розвитку відповідних галузей?

- а) розробка нормативної документації;
- б) проектування об'єкту;
- в) виготовлення будівельних матеріалів, виробів, деталей;
- г) виконання БМР.

14. Здатність і прагнення трудового колективу і окремих виконавців виконати всі завдання високоякісно, ощадливо й у запланований термін – це:

- а) «якість»;
- б) якість праці;
- в) рівень якості;
- г) оцінка якості.

15. Які нормативи враховують виробничі і місцеві умови будівництва?

- а) виробничі нормативи;
- б) кошторисні нормативи;
- в) нормативи організації і управління будівництвом;
- г) планово-виробничі нормативи.

Питання	Варіанти відповіді			
	а	б	в	г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

16. Система, що являє собою сукупність заходів, методів і засобів, спрямованих на встановленні, забезпечення і підтримку необхідного рівня якості будівельно-монтажних робіт _____

17. Яку інформацію (показники) необхідно враховувати при обліку/аудиті роботи парку будівельних машин? _____

18. Наведіть приклади горизонтального транспорту _____

19. Систему цілей – від глобальних цілей верхнього рівня до оперативних цілей нижніх рівнів, називають _____

20. Система документів, які визначають цілі діяльності будівельної організації у плановому році, а також ресурси і заходи, необхідні для досягнення цих цілей – це

21. Назвіть основні напрямки розробки заходів щодо охорони природи і раціонального використання природних ресурсів _____

22. Яку інформацію (показники) необхідно враховувати при обліку/аудиті роботи парку будівельних машин? _____

23. Якими характеристиками проекту обґрунтовується вибір методів планування термінів будівництва? _____

24. Які показники містить місячний оперативний план будівельно-монтажного управління? _____

25. Як можна оцінити рівень якості продукції? _____

ЗАВДАННЯ 2. Підібрати комплект засобів малої механізації для виконання виробничої ситуації. Розрахувати потреби в засобах малої механізації та інструментах.

Методичні вказівки до виконання роботи:

Норми оснащення (ДБН Г.1-5-96) засобами малої механізації і механізованим інструментом призначаються для використання при проведенні розрахунків машинних парків засобів малої механізації, потреби в них будівельних організацій і бригад, оцінки ступеня оснащеності будівельних організацій і розподілу машин між ними, визначення капітальних вкладів на придбання засобів механізації.

Норми оснащення дають змогу:

- визначити показники планів комплексної механізації;
- розробити заходи по комплексній інженерній підготовці виробництва;
- контролювати використання засобів малої механізації і механізованого інструменту;
- планувати розвиток основних фондів і капітальних вкладень в парк будівельних машин;
- здійснювати техніко-економічне обґрунтування розвитку і розміщення ремонтно-експлуатаційної бази;
- визначення розмірів плати за виробничі фонди тощо.

В додатках ДБН Г.1-5-96 представлена номенклатура засобів малої механізації і механізованого інструменту. Нормами встановлюються такі одиниці виміру:

- шт. машин на 100 робітників за спеціальністю,
- шт. машин на одиницю готової продукції,
- шт. комплектів на одиницю готової продукції.

За одиницю готової продукції слід вважати: 1000 м опорядженої поверхні, влаштування підлоги, змонтованих індустріальних перегородок і стель, 100 м укладеного бетону, переміщеного ґрунту тощо.

В рекомендованому додатку 2 ДБН Г.1-5-96 наведені норми оснащення засобами малої механізації і механізованим інструментом на 100 робітників.

Вихідними даними для розрахунку необхідної середньорічної кількості засобів механізації і механізованого інструменту на річну програму будівельної організації за видами будівельно-монтажних робіт потрібно приймати:

- планові обсяги будівельно-монтажних робіт в фізичному вимірюванні;
- норми оснащення у відповідних одиницях виміру;

- дані про наявний кількісний склад парку засобів механізації і механізованого інструменту в будівельних організаціях;
- дані про кількість і види засобів механізації і механізованого інструменту, що підлягають списанню і резервуванню;
- дані про планове постачання засобів малої механізації та за рахунок власного виробництва.

Необхідна середньорічна потреба засобів малої механізації і механізованого інструменту розраховується за формулами:

$$N_j = \sum_{i=1}^n [(N_j'' \cdot P_i) \cdot (\frac{12}{T_j''}) + R_i] ; \quad (1)$$

$$N_j = \sum_{i=1}^n (N_j'' \cdot P_i + R_i) , \quad (2)$$

де: N_j – загальна середньорічна необхідна кількість засобів механізації і механізованого інструменту даного типу або типорозміру;

i – індекс виду будівельно-монтажних робіт;

j – індекс типу або типорозміру засобу малої механізації;

N_j'' – норма оснащення, відповідно до одиниці виміру;

P_i – річний обсяг одного виду будівельно-монтажних робіт будівельної організації;

T_j'' – амортизаційний строк служби засобу малої механізації або механізованого інструменту в місяцях;

R_i – планова кількість засобів малої механізації і механізованого інструменту для резервування (5-7% від загальної кількості).

Визначена за формулами (1) і (2) загальна кількість засобів малої механізації становить основу при розрахунках потреби в придбанні нової техніки.

Приклад розрахунку загальної кількості засобів малої механізації і механізованого інструменту, що потрібний для виконання річного обсягу будівельно-монтажних робіт тресту наведений в табл. 2.1.

Необхідна кількість нових машин, які потрібно придбати, визначається як різниця між загальною потребою засобів малої механізації і механізованого інструменту та їх наявністю в підрозділі малої механізації (будівельно-монтажному управлінні) на початок планового періоду (року). При розрахунках потрібно враховувати приріст обсягів робіт, кількість засобів механізації, що підлягають списанню і надходженню за рахунок власного виробництва.

Таблиця 2.1

Розрахунок загальної кількості засобів малої механізації і механізованого інструменту, що потрібний для виконання річного обсягу будівельно-монтажних робіт тресту (БМУ) в 20__ році

Вид робіт і назва засобу малої механізації (механізованого інструменту)	Планується фізичний обсяг робіт, P_i	Норма оснащення на одиницю виміру, шт., N_j^H	Коефіцієнт строку служби, $\frac{12}{T_j^a}$	Резерв (5-7%), шт., R_i	Необхідна розрахункова кількість, шт., Гр.2 x Гр.3 x Гр.4	Загальна потреба, шт. Гр.5 + Гр.6
1	2	3	4	5	6	7
ШТУКАТУРНІ РОБОТИ						
Агрегат для нанесення покривного шару	8,4 тис.м ²	3	-*	0,21	8,4x3	26

* строк служби агрегату для нанесення покривного шару згідно додатку 5 ДБН Г.1-5-96 – 56 місяців, тобто більше 12 міс

Очікувана наявність засобів малої механізації і механізованого інструменту на початок планового року визначається як сума власних засобів механізації, що знаходяться на балансі організації (табл. 2.2).

Вихідними даними для визначення очікуваної наявності засобів малої механізації на балансі будівельної організації є:

- наявність засобів малої механізації і механізованого інструменту на початок року, попереднього до планового;

- відомості про надходження і списання (вибуття) засобів малої механізації, яке передбачається в році, попередньому до планового.

Вихідними даними для аналізу оснащення підрозділів малої механізації (будівельних організацій) (табл. 2.3) є:

- очікувана наявність засобів малої механізації і механізованого інструменту на початок планового року;

- нормативна розрахункова потреба в засобах малої механізації і механізованого інструменту для виконання розрахункових обсягів будівельно-монтажних робіт в плановому році (періоді).

Таблиця 2.2

Розрахунок очікуваної кількості наявних засобів малої механізації і механізованого інструменту на 1 січня 20__ р.
в будівельно-монтажному тресті

Вид робіт і назва засобу малої механізації (механізованого інструменту)	Одиниця виміру	Наявність кількості засобів механізації на 1.01 попереднього року до планового, шт.	Очікуване надходження засобів механізації в році попередньому до планового, шт.	Очікувана кількість засобів механізації, що буде списана в поточному році попередньому до планового, шт.	Очікувана наявність засобів механізації на початок планового року, шт.
1	2	3	4	5	6
ШТУКАТУРНІ РОБОТИ					
Агрегат для нанесення покрівного шару	шт.	20	2	2	20

Таблиця 2.3

Аналіз оснащення будівельно-монтажного тресту (управління) засобами малої механізації і механізованого інструменту для виконання запланованого на 20__ рік обсягу будівельно-монтажних робіт

Вид робіт і назва засобу малої механізації	Очікувана наявність засобів механізації на початок планового періоду	Загальна потреба, шт	Відхилення в кількості: наявності від потреби, шт. (-дефіцит, +резерв)
1	2	3	4
ШТУКАТУРНІ РОБОТИ			
Агрегат для нанесення покрівного шару	20	25	– 5

Порівняння наявності і потреби дозволяє визначити дефіцит або резерв по типам (типорозмірам) засобів механізації і здійснити раціональний їх розподіл між будівельними організаціями (в межах тресту, главку, об'єднання) у відповідності з обсягом і структурою будівельно-монтажних робіт.

Вихідні данні для виконання завдання:

1. КП „ВОДА” надає послуги населенню з постачання води для господарського використання приватним і державним споживачам. Підприємство пропонує замінити ділянку водопровідної труби від колодязя, розташованого по вул. Маршала Бажанова, до вводу в будівлю Академії.

2. ТОВ „Модерн” пропонує замінити в однієї з аудиторій Академії (501 ім. Бутенка) віконні блоки. При розробці плану врахувати узгодження кольору, матеріалу, розкладу занять в аудиторії.

3. КП „Жилкомсервіс” на поточний рік запланувало ремонт покрівель для трьох 9-ти поверхових будинків.

4. Кафедра міського будівництва розробила проект благоустрою території Академії. Студенти групи ТОіРБ протягом робочого тижня виконують роботи з благоустрою території біля головного входу в Академію. Площа ділянки орієнтовно 1,0 га.

5. В кімнаті, де проживає студент, виконати ремонт „свої мрії”.

6. Відповідно до технічних умов КП „ХТМ” для забезпечення обліку витрат тепла в Академії необхідно встановити вузол комерційного обліку тепла.

7. На зборах об’єднання співвласників багатоквартирного будинку (ОСББ) вирішили демонтувати сміттепровід. Будинок 16-ти поверховий двосекційний.

8. Виконати ремонт асфальтобетонного покриття заїзду до гуртожитку № 6 Академії (по вул. О.Яроша) і влаштувати тротуари з тротуарної плитки.

9. На третьому поверсі центрального корпусу Академії „прорвало” каналізацію. Адміністративно-господарська частина (АГЧ) залучає студентів ТОіРБ встановити причину і розробити план оперативних дій.

10. Фірма „Термік” пропонує ОСББ виконати утеплювання зовнішніх стін 12-ти поверхового (3 під’їзди) з облицюванням навісними панелями типу „алюкобонд”.

ЗАВДАННЯ 3. Побудувати сітьову діаграму, визначити сумарний час і критичний шлях.

Методичні вказівки до виконання роботи:

Сітьова діаграма представляє послідовність робіт, що реально виконуються при будівництві. На сітьовому графіку видно взаємозалежність дій, за якими встановлюється критичний шлях. Можна також встановити різні строки їх початку і закінчення, а також резерви часу для некритичних дій.

Для розробки сітьових графіків найбільш широко використовують метод критичного шляху (critical path method, CPM). Відображають сітьові графіки на основі послідовності технологічних операції (стріл) і подій (кружків) (рис. 3.1).

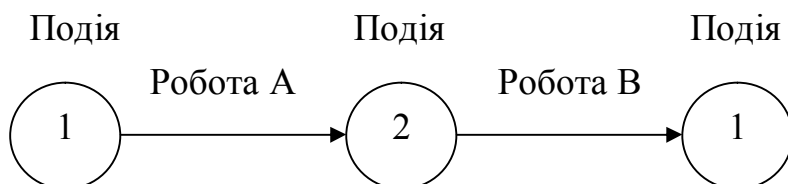


Рис. 3.1. Стрілочна діаграма, побудована за принципом послідовності технологічних операцій

Порядок представлення позначених дій визначається рішенням, яку з них можна завершити перш ніж почнеться наступна, і до яких робіт потрібно приступити відразу по завершенню даної операції. Слід також оцінити роботи, які можуть початись одночасно. Важливо зберегти логіку діаграми і прослідкувати за тим, щоб кожна дія відносилась до єдиної події. Це досягається за допомоги фіктивних робіт, вони показуються пунктирними дугами. Для фіктивних робіт відсутня тривалість, проте вони важливі для встановлення взаємозалежності і обмеження для зберігання логіки сітьового графіку (рис. 3.2).

Після того, як сітьовий графік складений, приступаю до аналізу і розрахунків по прямому і зворотному циклам. В розрахунку вперед тривалість дій додається, щоб встановити найраніше терміни початку і найдовший шлях за сітьовим графіком. Встановив проектну тривалість за кінцевою подією, проводять розрахунок зворотного шляху і визначають найбільш пізні терміни закінчення робіт. Далі на графіку виділяють критичні роботи – ті, в яких події мають однакові «найраніше» і «найпізніше» значення.

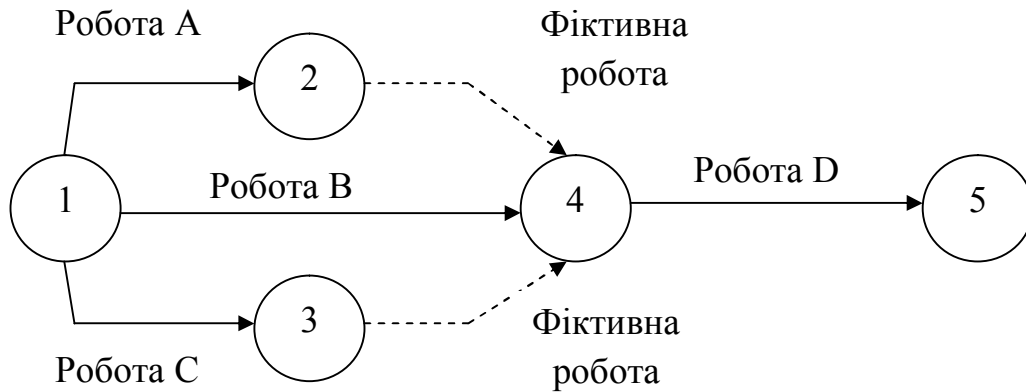


Рис. 3.2. Фіктивні роботи на сітьовій стрілочній діаграмі

Критичний шлях – це найдовший шлях за сітьовим графіком, іноді таких шляхів існує декілька. Некритичні роботи будуть мати резерв часу. Визначення та рівняння методу критичного шляху наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Визначення та рівняння методу критичного шляху

Визначення	
Тривалість (D)	Розрахункова тривалість роботи
Найраніший початок (ES)	Найраніший термін початку роботи
Найраніше закінчення (EF)	Найраніший термін завершення роботи
Найпізніший початок (LS)	Найпізніший термін початку роботи
Найпізніше закінчення (LF)	Найпізніший термін закінчення роботи
Розрахунок вперед (FP)	Процес розрахунку часу за всім сітьовим графіком від початку (старту) до закінчення (фінішу) з метою встановити найбільш ранні терміни початку і завершення робіт, а також тривалість проекту
Розрахунок зворотного шляху (BP)	Процес розрахунку часу за всім сітьовим графіком від фінішу до старту з метою встановити найпізніші терміни початку і завершення робіт
Критичний шлях (CP)	Безперервна послідовність робіт, що представляє найдовший шлях за сітьовим графіком (в кожному сітьовому графіку можливо більш одного критичного шляху)
Сумарний резерв часу (TT)	Загальний час, на який можна відкласти будь-яку роботу
Вільний резерв часу (FF)	Час, на який можна затримати будь-яку операцію, не відкладаючи при цьому початок наступних операцій

Резерв часу на технологічне накладання робіт (INT.F)	Час, на який можна відкласти операцію, без впливу на терміни наступних операцій
Незалежний резерв часу (IND.F)	Час, на який можна відкласти операцію, без впливу на терміни попередніх операцій
Рівняння CPM	
Розрахунок вперед (FP)	
ES	Проектний термін початку роботи
EF	$= ES + D$
Розрахунок зворотного шляху (BR)	
LS	$= LF - D$
LF	Проектний термін завершення роботи
(CP)	$= LS - ES - D = 0$
Резерви часу	
Сумарний резерв часу (TT)	$= LF - ES - D, LF - EF$
Вільний резерв часу (FF)	$= EF - ES - D$
Резерв часу на технологічне накладання робіт (INT.F)	$= TF - FF$
Незалежний резерв часу (IND.F)	$= EF - LS - D$

На рис. 3.3 наведено структура аналізу сітьового графіку для проекту з розрахунковими термінами початку і закінчення всіх робіт.

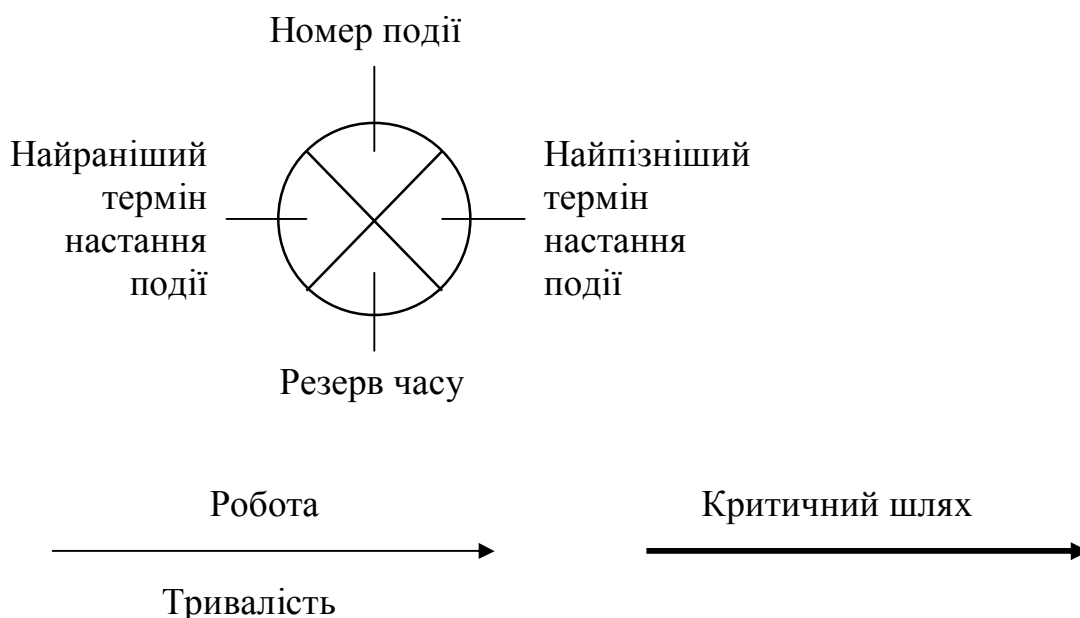


Рис. 3.3. Аналіз сітьового графіку

Вихідні данні для виконання завдання:

Схема 1

Робота	Попередня(ні) робота(ти)	Тривалість роботи		
		<i>Варіанти</i>		
		<i>1</i>	<i>11</i>	<i>21</i>
A	-	6	3	3
B	-	3	5	8
C	-	4	6	10
D	A	5	2	7
E	A	6	3	6
F	B	7	4	5
G	C	10	7	10
H	D	8	6	14
I	E	3	7	5
J	F	11	5	3
K	F	5	5	8
L	G	3	9	12
M	H	8	3	3
N	I, J	2	8	6
O	K	1	5	4
P	L	5	3	8
Q	M, N, K	8	1	2
R	Q, P	2	3	1

Схема 2

Робота	Попередня(ні) робота(ти)	Тривалість роботи		
		<i>Варіанти</i>		
		<i>2</i>	<i>12</i>	<i>22</i>
A	-	3	5	7
B	-	5	6	4
C	-	6	8	5
D	A	2	9	6
E	B	3	11	7
F	C	4	15	8
G	D	7	12	12
H	E, C	6	5	10
I	F	7	17	4
J	G	5	8	13
K	H, L	5	5	6
L	M	9	12	4
M	I	3	3	10
N	J, B	8	2	2
Q	N, O, P	1	3	10
R	Q	3	5	2

Схема 3

Робота	Попередня(ні) робота(ти)	Тривалість роботи		
		Варіанти		
		3	13	23
A	-	3	5	4
B	-	8	13	11
C	B	10	16	14
D	A, C, E	7	11	10
E	B	6	10	8
F	B	5	8	7
G	B	10	16	14
H	E	14	22	20
I	F	5	8	7
J	H, I	3	5	4
K	D, J, M	8	13	11
L	G, H, I	12	19	17
M	F	3	5	4
N	G	6	10	8
O	L	4	6	6
P	K, O	8	13	11
Q	L	2	3	3
R	P, Q, R, N	1	2	1

Схема 4

Робота	Попередня(ні) робота(ти)	Тривалість роботи		
		Варіанти		
		4	14	24
A	-	2	3	3
B	-	2	3	3
C	-	8	10	13
D	A	4	5	6
E	A	6	8	10
F	B	3	4	5
G	C	12	16	19
H	D	3	4	5
I	D	8	10	13
J	E	5	7	8
K	E	16	21	26
L	F	11	14	18
M	F	5	7	8
N	G, M	7	9	11
O	H	11	14	18
P	I, J, O	6	8	10
Q	I, J, E	8	10	13
R	P	2	3	3
S	K, L, N	10	13	16

Схема 5

Робота	Попередня(ні) робота(ти)	Тривалість роботи		
		Варіанти		
		5	15	25
A	-	10	8	12
B	A	5	4	6
C	A	6	5	7
D	A	7	6	8
E	B	22	18	26
F	D	13	10	16
G	C, F	5	4	6
H	D	6	5	7
I	E, G	8	6	10
J	C, F	3	2	4
K	C, F	4	3	5
L	I, J	6	5	7
M	H, K	5	4	6
N	L	8	6	10
O	N, M	3	2	4
P	L	10	8	12
Q	M	14	11	17
R	O	16	13	19
S	P, Q	5	4	6
T	Q	8	6	10

Схема 6

Робота	Попередня(ні) робота(ти)	Тривалість роботи		
		Варіанти		
		6	16	26
A	-	6	3	3
B	-	3	5	8
C	A	4	6	10
D	B	5	2	7
E	B	6	3	6
F	C	7	4	5
G	D	10	7	10
H	G, E, I	8	6	14
I	D	3	7	5
J	F, H	11	5	3
K	G, E, I	5	5	8
L	E, I	3	9	12
M	J, K, L	8	3	3
N	M, I, E	2	8	6
O	M, I, E	1	5	4
P	M, I, E	5	3	8
Q	N	8	1	2
R	O, P	2	3	1
S	P	6	3	3

Схема 7

Робота	Попередня(ні) робота(ти)	Тривалість роботи		
		Варіанти		
		7	17	27
A	-	3	5	7
B	-	5	6	4
C	A	6	8	5
D	A	2	9	6
E	B	3	11	7
F	E	4	15	8
G	C, E, H	7	12	12
H	D, K	6	5	10
I	D, K	7	17	4
J	D, K	5	8	13
K	F	5	5	6
L	F	9	12	4
M	L	3	3	10
N	G, I	8	2	2
O	J, N, M	5	8	1
P	O	3	12	6
Q	O	1	3	10
R	Q	3	5	2
S	G, I, P, R	3	5	7

Схема 8

Робота	Попередня(ні) робота(ти)	Тривалість роботи		
		Варіанти		
		8	18	28
A	-	3	5	4
B	A	8	13	11
C	A	10	16	14
D	A	7	11	10
E	B	6	10	8
F	C	5	8	7
G	D	10	16	14
H	D	14	22	20
I	F, G	5	8	7
J	E, I	3	5	4
K	F	8	13	11
L	F, G	12	19	17
M	H	3	5	4
N	H	6	10	8
O	J, K	4	6	6
P	J, K	8	13	11
Q	L, M	2	3	3
R	O	1	2	1
S	P, Q	3	5	4
T	N	8	13	11

Схема 9

Робота	Попередня(ні) робота(ти)	Тривалість роботи		
		Варіанти		
		9	19	29
A	-	2	3	3
B	-	2	3	3
C	-	8	10	13
D	A	4	5	6
E	A	6	8	10
F	B	3	4	5
G	C	12	16	19
H	D	3	4	5
I	F	8	10	13
J	E	5	7	8
K	F	16	21	26
L	F	11	14	18
M	G, I	5	7	8
N	J, K	7	9	11
O	L	11	14	18
P	M	6	8	10
Q	H	8	10	13
R	O, P	2	3	3
S	Q, N, L	10	13	16

Схема 10

Робота	Попередня(ні) робота(ти)	Тривалість роботи		
		Варіанти		
		10	20	30
A	-	10	8	12
B	-	5	4	6
C	A	6	5	7
D	B	7	6	8
E	B	22	18	26
F	D	13	10	16
G	D	5	4	6
H	C, F	6	5	7
I	C, F	8	6	10
J	E	3	2	4
K	G, I, J	4	3	5
L	E	6	5	7
M	H	5	4	6
N	L	8	6	10
O	L	3	2	4
P	H	10	8	12
Q	K, M, N, O	14	11	17
R	P	16	13	19
S	Q, R	5	4	6
T	O	8	6	10

ЗАВДАННЯ 4. Розрахувати нахил і максимально можливий час скорочення для кожної операції, загальні питомі і непрямі витрати. Виконати процедуру скорочення тривалості робіт і побудувати графік «вартості часу» виконання проекту. Визначити оптимальну тривалість проекту і величину витрат?

Методичні вказівки до виконання роботи:

Буд-який керівник проекту прагне скоротити час виконання робіт. Можна скоротити час виконання критичної операції проекту, але це практично завжди приводить до збільшення прямих витрат. Таким чином, менеджер стикається з альтернативою, чи варто скорочення часу на виконання проекту тих додаткових витрат, які пов'язані з цим?

Скоротити тривалість конкретної операції можна декількома способами, в тому числі збільшенням для цієї операції ресурсів, або використанням понаднормованої роботи, або веденням додаткових робочих змін. Таке скорочення називається «стисканням» операцій з метою встановити «стиснутий час», з яким будуть пов'язані «витрати стискання».

Загальна вартість для кожної тривалості проекту є сума непрямих і питомих витрат. Непрямі витрати присутні протягом всього часу існування проекту. Отже, будь-яке скорочення тривалості проекту значить скорочення непрямих витрат. Питомі витрати на графіку збільшуються по мірі скорочення тривалості проекту у порівнянні із запланованою тривалістю.

Непрямі витрати проекту. Непрямі витрати зазвичай представляють собою накладні витрати такі як, контроль, адміністрування і консультування. Непрямі витрати не можуть асоціюватися з яким-небудь зазначеним пакетом робіт або операцією, а значить, із термінами. Непрямі витрати змінюються безпосередньо з часом. Тобто будь-яке скорочення термінів приводить до скорочення непрямих витрат.

Питомі витрати проекту. Прямі витрати зазвичай пов'язані з робочою силою, матеріалами, обладнанням і іноді із субпідрядниками. Питомі витрати пов'язані безпосередньо з операціями, отже з термінами.

Для побудови графіку «вартості часу» (рис. 4.1) виконання проекту необхідно виконати три основні кроки:

- 1) знайти основні питомі витрати для обраних тривалостей проекту.
- 2) знайти непрямі витрати для обраних тривалостей проекту.
- 3) підсумувати прямі і непрямі витрати для обраних тривалостей.

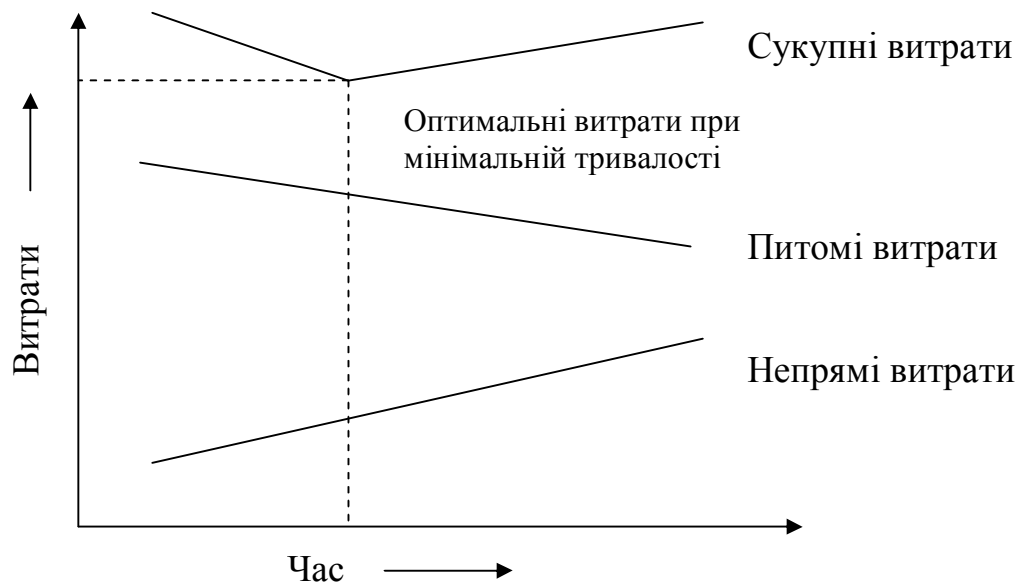


Рис. 4.1. Графік «вартості часу»

Для ілюстрації процедури стискання операції розглянемо на прикладі. Припустимо, ви маєте сітьову діаграму (рис. 4.2) і дані (табл. 4.1). Потрібно розрахувати загальні витрати для кожної тривалості проекту. Якщо непрямі витрати для кожної тривалості проекту – 400 (18 одиниць часу).

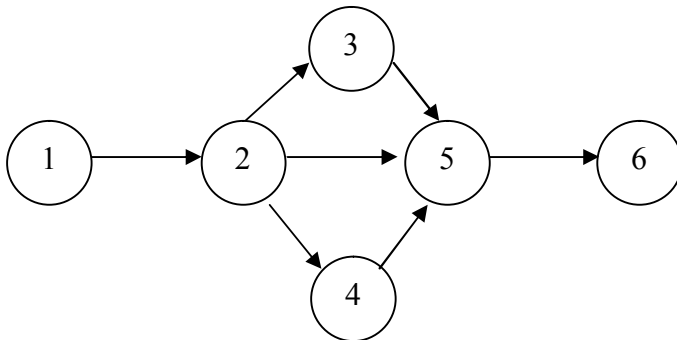


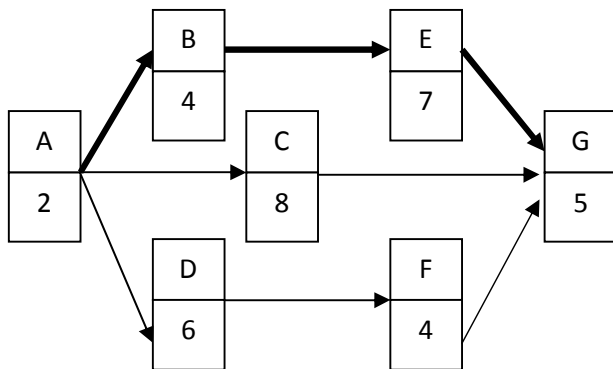
Рис. 4.2. Сітьова діаграма, призначена для можливого стискання

Таблиця 4.1

Інформація про витрати до сітьової діаграми, представлена на рис. 4.2

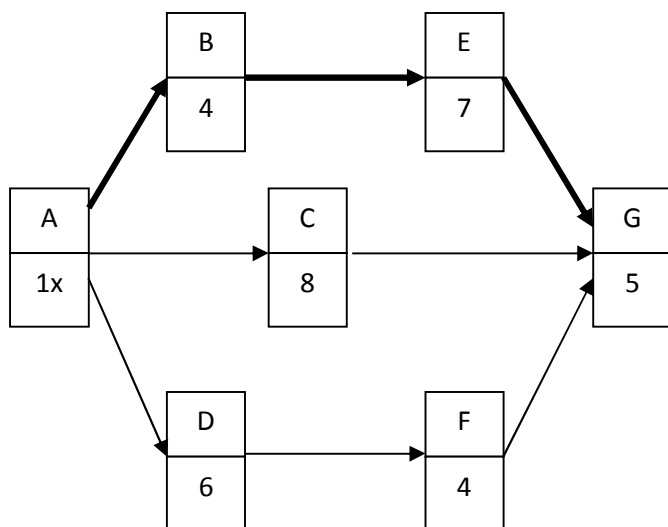
Операція	Нахил	Максимально граничний час	Питомі витрати			
			Мінімальні		Термінові	
			Час	Вартість	Час	Вартість
A	20	1	2	50	1	70
B	40	2	4	80	2	160
C	10	4	8	70	4	110
D	20	1	6	60	5	80
E	30	1	7	100	6	130
F	60	1	4	40	3	100
G	50	1	5	100	4	150

Тривалість 18



Загальні питомі
витрати 500

Тривалість 17

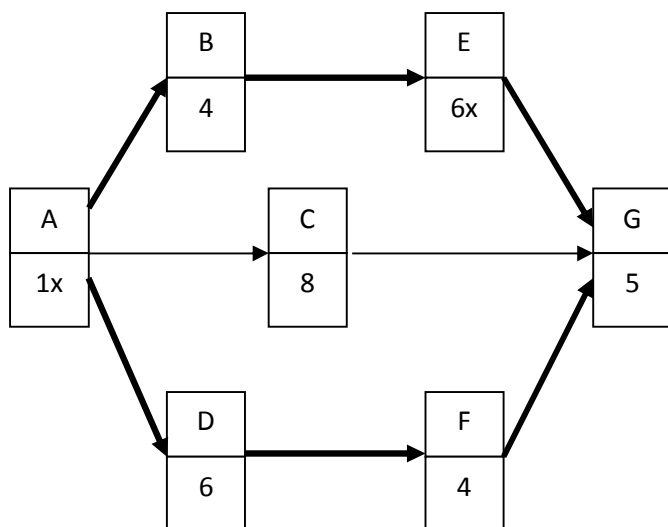


Загальні питомі
витрати $500+20=520$

Змінені операції

A
20

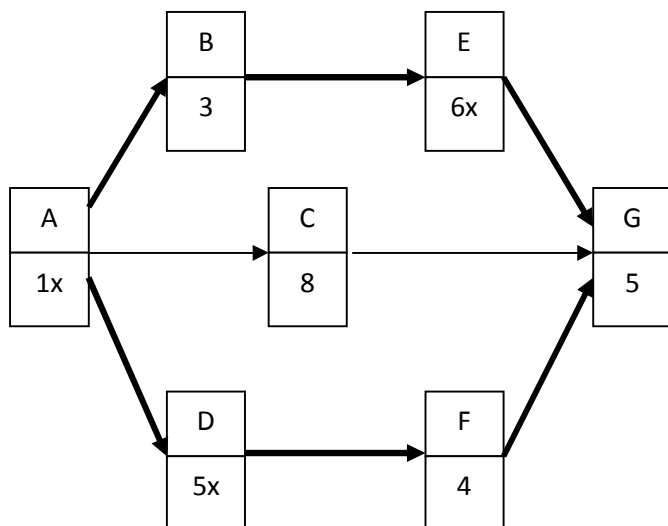
Тривалість 16



Загальні питомі
витрати $520+30=550$
Змінені операції

E
30

Тривалість 15

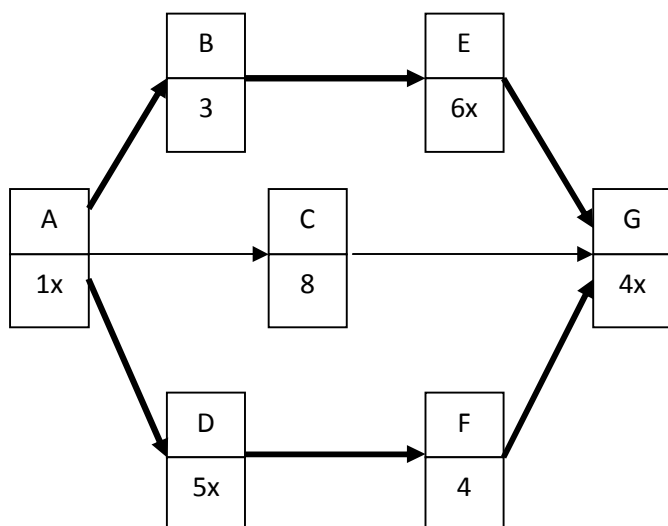


Загальні питомі
витрати $550+20+40=610$

Змінені операції

D	B
20	40

Тривалість 14

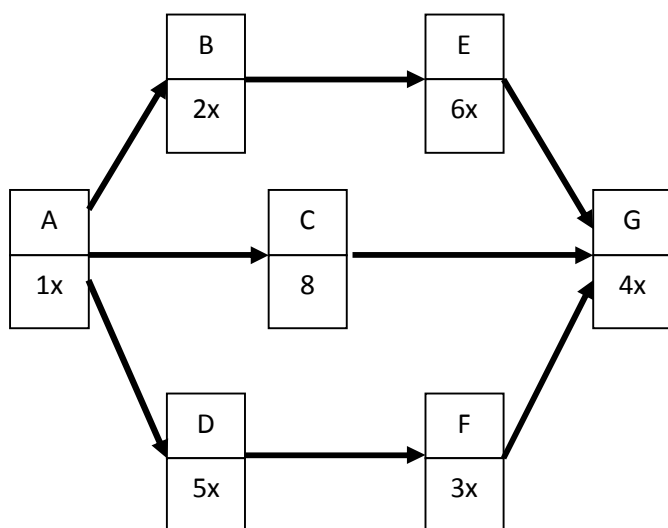


Загальні питомі
витрати $610+40=650$

Змінені операції

G
50

Тривалість 13



Загальні питомі
витрати $650+40+60=750$

Змінені операції

B	F
40	60

Таблиця 4.2

Підсумок витрат за тривалістю

Тривалість проекту	Питомі витрати	Непрямі витрати	Загальні витрати
18	500	400	900
17	520	350	870
16	550	300	850
15	610	250	860
14	650	200	850
13	750	150	900

Вихідні данні для виконання завдання:

Непрямі витрати для кожної тривалості проекту – 400. Мінімальну тривалість робіт прийняти із завдання 3 (с. 19 – 23).

Схема 1

Робота	Питомі витрати								
	Мінімальні			Термінові					
	витрати			час			витрати		
	Варіанти			Варіанти			Варіанти		
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>2I</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>2I</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>2I</i>
A	50	30	33	4	2	2	63	38	41
B	80	48	52	1	4	6	100	60	65
C	70	42	46	1	4	7	88	53	57
D	60	36	39	2	2	5	75	-	49
E	100	60	65	2	3	4	125	-	81
F	40	24	26	2	3	10	50	30	-
G	100	60	65	3	5	7	125	75	81
H	50	30	33	2	4	10	63	38	41
I	80	48	52	3	5	4	-	60	65
J	70	42	46	3	4	2	88	53	57
K	60	36	39	2	4	6	75	45	49
L	70	42	46	3	6	8	-	53	57
M	160	96	104	2	2	2	200	120	130
N	110	66	72	1	6	4	138	83	89
O	80	48	52	1	4	3	-	60	65
P	130	78	85	2	2	6	163	98	106
Q	100	60	65	2	1	1	125	-	81
R	150	90	98	1	2	1	188	113	-

Схема 2

Робота	Питомі витрати								
	Мінімальні			Термінові					
	витрати			час			витрати		
	Варіанти			Варіанти			Варіанти		
	2	12	22	2	12	22	2	12	22
A	25	15	16	2	4	6	29	17	19
B	40	24	26	4	5	3	46	28	30
C	35	21	23	5	6	4	40	24	26
D	30	18	20	2	7	5	-	21	22
E	50	30	33	2	9	6	58	35	37
F	20	12	13	3	12	6	23	14	15
G	50	30	33	6	10	10	58	35	37
H	25	15	16	5	4	8	29	17	19
I	40	24	26	6	14	3	46	28	30
J	35	21	23	4	6	10	40	24	26
K	30	18	20	4	4	5	35	21	22
L	35	21	23	7	10	3	40	24	26
M	80	48	52	2	2	8	92	55	60
N	55	33	36	6	2	2	63	-	41
O	40	24	26	4	6	1	46	28	-
P	65	39	42	2	10	5	75	45	49
Q	50	30	33	1	2	8	-	35	37
R	75	45	49	2	4	2	86	52	-

Схема 3

Робота	Питомі витрати								
	Мінімальні			Термінові					
	витрати			час			витрати		
	Варіанти			Варіанти			Варіанти		
	3	13	23	3	13	23	3	13	23
A	30	18	20	2	4	3	35	21	22
B	48	29	31	6	10	9	55	33	36
C	42	25	27	8	13	11	48	29	31
D	36	22	23	6	9	8	41	25	27
E	60	36	39	5	8	6	69	41	45
F	24	14	16	4	6	6	28	17	18
G	60	36	39	8	13	11	69	41	45
H	30	18	20	11	18	16	35	21	22
I	48	29	31	4	6	6	55	33	36
J	42	25	27	2	4	3	48	29	31
K	36	22	23	6	10	9	41	25	27
L	42	25	27	10	15	14	48	29	31
M	96	58	62	2	4	3	110	66	72
N	66	40	43	5	8	6	76	46	49
O	48	29	31	3	5	5	55	33	36
P	78	47	51	6	10	9	90	54	58
Q	60	36	39	2	2	2	-	41	45
R	90	54	59	1	2	1	-	-	-

Схема 4

Робота	Питомі витрати								
	Мінімальні			Термінові					
	витрати			час			витрати		
	Варіанти			Варіанти			Варіанти		
	4	14	24	4	14	24	4	14	24
A	35	21	23	2	2	2	-	24	26
B	56	34	36	2	2	2	-	39	42
C	49	29	32	6	8	10	56	34	37
D	42	25	27	3	4	5	48	29	31
E	70	42	46	5	6	8	81	48	52
F	28	17	18	2	3	4	32	19	21
G	70	42	46	10	13	15	81	48	52
H	35	21	23	2	3	4	40	24	26
I	56	34	36	6	8	10	64	39	42
J	49	29	32	4	6	6	56	34	37
K	42	25	27	13	17	21	48	29	31
L	49	29	32	9	11	14	56	34	37
M	112	67	73	4	6	6	129	77	84
N	77	46	50	6	7	9	89	53	58
O	56	34	36	9	11	14	64	39	42
P	91	55	59	5	6	8	105	63	68
Q	70	42	46	6	8	10	81	48	52
R	105	63	68	2	2	2	-	72	78
S	35	21	23	8	10	14	-	24	26

Схема 5

Робота	Питомі витрати								
	Мінімальні			Термінові					
	витрати			час			витрати		
	Варіанти			Варіанти			Варіанти		
	5	15	25	5	15	25	5	15	25
A	20	12	13	8	6	10	23	14	15
B	32	19	21	4	3	5	37	22	24
C	28	17	18	5	4	6	32	19	21
D	24	14	16	6	5	6	28	17	18
E	40	24	26	18	14	21	46	28	30
F	16	10	10	10	8	13	18	11	12
G	40	24	26	4	3	5	46	28	30
H	20	12	13	5	4	6	23	14	15
I	32	19	21	6	5	8	37	22	24
J	28	17	18	2	2	3	32	19	21
K	24	14	16	3	2	4	28	17	18
L	28	17	18	5	4	6	32	-	21
M	64	38	42	4	3	5	74	44	48
N	44	26	29	6	5	8	51	30	33
O	32	19	21	2	2	3	37	-	24
P	52	31	34	8	6	10	60	36	39
Q	40	24	26	11	9	14	46	28	30
R	60	36	39	13	10	15	69	41	45
S	20	12	13	4	3	5	23	14	15
T	24	14	16	6	5	8	28	17	18

Схема 6

Робота	Питомі витрати								
	Мінімальні			Термінові					
	витрати			час			витрати		
	Варіанти			Варіанти			Варіанти		
	6	16	26	6	16	26	6	16	26
A	50	30	33	5	2	2	63	38	41
B	80	48	52	2	4	6	100	60	65
C	70	42	46	3	5	8	88	53	57
D	60	36	39	4	2	6	75	-	49
E	100	60	65	5	2	5	125	75	81
F	40	24	26	6	3	4	50	30	-
G	100	60	65	8	6	8	125	75	81
H	50	30	33	6	5	11	63	38	41
I	80	48	52	2	6	4	-	60	65
J	70	42	46	9	4	2	88	53	57
K	60	36	39	4	4	6	75	45	49
L	70	42	46	2	7	10	85	53	57
M	160	96	104	6	2	2	200	120	130
N	110	66	72	2	6	5	-	83	89
O	80	48	52	1	4	3	-	60	65
P	130	78	85	4	2	6	163	98	106
Q	100	60	65	6	1	2	125	-	81
R	150	90	98	2	2	1	188	113	-
S	50	30	33	5	2	2	63	38	41

Схема 7

Робота	Питомі витрати								
	Мінімальні			Термінові					
	витрати			час			витрати		
	Варіанти			Варіанти			Варіанти		
	7	17	27	7	17	27	7	17	27
A	25	15	16	2	4	6	29	17	19
B	40	24	26	4	5	3	46	28	30
C	35	21	23	5	6	4	40	24	26
D	30	18	20	2	7	5	-	21	22
E	50	30	33	2	9	6	58	35	37
F	20	12	13	3	12	6	23	14	15
G	50	30	33	6	10	10	58	35	37
H	25	15	16	5	4	8	29	17	19
I	40	24	26	6	14	3	46	28	30
J	35	21	23	4	6	10	40	24	26
K	30	18	20	4	4	5	35	21	22
L	35	21	23	7	10	3	40	24	26
M	80	48	52	2	2	8	92	55	60
N	55	33	36	6	2	2	63	-	-
O	40	24	26	4	6	1	46	28	-
P	65	39	42	2	10	5	75	45	49
Q	50	30	33	1	2	8	-	35	37
R	75	45	49	2	4	2	86	52	-
S	25	15	16	2	4	6	29	17	19

Схема 8

Робота	Питомі витрати								
	Мінімальні			Термінові					
	витрати			час			витрати		
	Варіанти			Варіанти			Варіанти		
	8	18	28	8	18	28	8	18	28
A	20	12	13	2	4	3	23	14	15
B	32	19	21	6	10	9	37	22	24
C	28	17	18	8	13	11	32	19	21
D	24	14	16	6	9	8	28	17	18
E	40	24	26	5	8	6	46	28	30
F	16	10	10	4	6	6	18	11	12
G	40	24	26	8	13	11	46	28	30
H	20	12	13	11	18	16	23	14	15
I	32	19	21	4	6	6	37	22	24
J	28	17	18	2	4	3	32	19	21
K	24	14	16	6	10	9	28	17	18
L	28	17	18	10	15	14	32	19	21
M	64	38	42	2	4	3	74	44	48
N	44	26	29	5	8	6	51	30	33
O	32	19	21	3	5	5	37	22	24
P	52	31	34	6	10	9	60	36	39
Q	40	24	26	2	2	2	-	28	30
R	60	36	39	1	2	1	-	-	-
S	20	12	13	2	4	3	23	14	15
T	24	14	16	6	10	9	28	17	18

Схема 9

Робота	Питомі витрати								
	Мінімальні			Термінові					
	витрати			час			витрати		
	Варіанти			Варіанти			Варіанти		
	9	19	29	9	19	29	9	19	29
A	35	21	23	2	2	2	-	24	26
B	56	34	36	2	2	2	-	39	42
C	49	29	32	6	8	10	56	34	37
D	42	25	27	3	4	5	48	29	31
E	70	42	46	5	6	8	81	48	52
F	28	17	18	2	3	4	32	19	21
G	70	42	46	10	13	15	81	48	52
H	35	21	23	2	3	4	40	24	26
I	56	34	36	6	8	10	64	39	42
J	49	29	32	4	6	6	56	34	37
K	42	25	27	13	17	21	48	29	31
L	49	29	32	9	11	14	56	34	37
M	112	67	73	4	6	6	129	77	84
N	77	46	50	6	7	9	89	53	58
O	56	34	36	9	11	14	64	39	42
P	91	55	59	5	6	8	105	63	68
Q	70	42	46	6	8	10	81	48	52
R	105	63	68	2	2	2	-	72	78
S	35	21	23	8	10	13	-	24	26

Схема 10

Робота	Питомі витрати								
	Мінімальні			Термінові					
	витрати			час			витрати		
	Варіанти			Варіанти			Варіанти		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30
A	20	12	13	8	6	10	23	14	15
B	32	19	21	4	3	5	37	22	24
C	28	17	18	5	4	6	32	19	21
D	24	14	16	6	5	6	28	17	18
E	40	24	26	18	14	21	46	28	30
F	16	10	10	10	8	13	18	11	12
G	40	24	26	4	3	5	46	28	30
H	20	12	13	5	4	6	23	14	15
I	32	19	21	6	5	8	37	22	24
J	28	17	18	2	2	3	32	-	21
K	24	14	16	3	2	4	28	17	18
L	28	17	18	5	4	6	32	19	21
M	64	38	42	4	3	5	74	44	48
N	44	26	29	6	5	8	51	30	33
O	32	19	21	2	2	3	37	-	24
P	52	31	34	8	6	10	60	36	39
Q	40	24	26	11	9	14	46	28	30
R	60	36	39	13	10	15	69	41	45
S	20	12	13	4	3	5	23	14	15
T	24	14	16	6	5	8	28	17	18

ЗАВДАННЯ 5. Визначити черговість включення об'єктів до програми робіт будівельної компанії на наступні три роки.

Методичні вказівки до виконання роботи:

При формуванні виробничої програми робіт будівельної організації за умов обмежених ресурсів (трудових чи матеріально-технічних) виникає необхідність визначення такої черговості включення об'єктів до програми робіт, за якої забезпечується максимально можливе введення їх в експлуатацію протягом планового періоду. Для розв'язання цієї задачі може бути застосовано метод найменших різниць, що належить до математико-логічних методів. Ці методи засновані на використанні апарату формальних, логічних (економічних) виправданих дій, що забезпечують ефективне розв'язання задач.

Вихідні данні для розв'язання задачі наведено у табл. 5.1, а систематизовано для зручності подальших розрахунків – у табл. 5.2.

Таблиця 5.1.

Вихідні данні для розв'язку задачі

Вид роботи	Трудовісткість робіт при зведенні об'єктів, люд.-дні								Трудовісткість робіт, які можуть бути виконання наявними трудовими ресурсами, люд.-дні	
	А	Б	В	Г	Д	Є	Ж	З	1-й рік	2-й рік
Загально-будівельні	120	80	90	110	190	140	150	130	520	530
Спеціальні	20	30	25	40	50	30	35	30	120	150
Оздоблювальні	30	35	40	35	65	40	50	45	160	190

Таблиця 5.2.

Перший етап розв'язку задачі

Вид роботи		Трудомісткість робіт при зведенні об'єктів, люд.-дні								
		А	Б	В	Г	Д	Є	Ж	З	
Загально-будівельні	520	4,33 120	6,50 80	5,77 90	4,72 110	2,74 190	3,71 140	3,47 150	4,00 130	370
Спеціальні	120	6,00 20	4,00 30	4,80 25	3,00 40	2,40 50	4,00 30	3,43 35	4,00 30	85
Оздоблювальні	160	5,33 30	4,57 35	4,00 40	4,57 35	2,46 65	4,00 40	3,20 50	3,56 45	110
Рядок різниць		1,67	2,50	1,77	1,72	0,34	0,29	0,27	0,44	

У першому стовпці табл. 5.2 (графі 2) наведено трудовісткість робіт у люд.-днях, що може бути виконано за допомогою наявних трудових ресурсів за перший рік. В графах 3-10 зазначено трудовісткість робіт при зведенні об'єктів: у нижніх кутах – трудовісткість робіт, необхідна для зведення об'єкту; у верхніх кутах – частка відділення трудовісткості робіт, що може бути виконана наявними трудовими ресурсами. У рядок різниць записують різниці між найбільшими і найменшими часками цього стовпця.

Об'єкт, відповідний стовпцю з найменшою різницею, включають до плану першого року. У цьому прикладі першим включають об'єкт Ж. В останньому стовпці (графі 11) наведено залишок трудовісткості робіт, що може бути виконано наявними трудовими ресурсами за перший рік після включення до плану цього року об'єкта Ж.

Критерієм якості розв'язання є повнота використання ресурсів. Аналогічні розрахунки виконують для кожного етапу розв'язання задачі (табл. 5.3 – 5.4). Після кожного такого етапу трудовісткість робіт об'єкта,

включеного до програми робіт, віднімають від загальної трудомісткості робіт, що може бути виконана наявними трудовими ресурсами. Ця процедура продовжується доти, доки є трудові ресурси. Якщо трудові ресурси за яким-небудь видом робіт вичерпано, розрахунки припиняють і розглядають формування плану введення об'єктів в експлуатацію для наступного року.

Таблиця 5.3.

Другий етап розв'язку задачі

Вид роботи		Трудомісткість робіт при зведенні об'єктів, люд.-дні								
		А	Б	В	Г	Д	Є			
Загально-будівельні	370	3,08 120	4,63 80	4,11 90	3,36 110	1,95 190	2,64 140		2,85 130	230
Спеціальні	85	4,25 20	2,83 30	3,40 25	2,13 40	1,70 50	2,83 30		2,83 30	55
Оздоблювальні	110	3,67 30	3,14 35	2,75 40	3,14 35	1,69 65	2,75 40		2,44 45	70
Рядок різниць		1,17	1,80	1,36	1,23	0,26	0,19		0,41	

Розрахунки, виконанні на основі наведених вихідних даних, показують, що до плану першого року слід включити будівництво об'єктів Ж, Є, Д. Таке розв'язання задачі сприяє максимальній концентрації ресурсів на об'єктах, що вводять. Це видно з порівняння загальної трудомісткості робіт, що могла бути виконана трудовими ресурсами протягом першого року (800 люд.-днів) і залишку трудомісткості при включенні до плану першого року об'єктів Ж, Є, Д (50 люд.-днів). Залишок становив усього 6%.

Таблиця 5.4.

Третій етап розв'язку задачі

Вид роботи		Трудомісткість робіт при зведенні об'єктів, люд.-дні								
		А	Б	В	Г	Д				
Загально-будівельні	230	1,92 120	2,88 80	2,56 90	2,09 110	1,21 190			1,77 130	40
Спеціальні	55	2,75 20	1,83 30	2,20 25	1,38 40	1,10 50			1,83 30	5
Оздоблювальні	70	2,33 30	2,00 35	1,75 40	2,00 35	1,08 65			1,56 45	5
Рядок різниць		0,83	1,05	0,81	0,71	0,13			0,27	

Вихідні данні для виконання завдання:

Варіант	Вид роботи	Трудомісткість робіт при зведенні об'єктів, люд.-дні										Трудомісткість робіт, які можуть бути виконання наявними трудовими ресурсами, люд.-дні		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1-й рік	2-й рік	3-й рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Підготовчо-планувальні	15	18	20	15	28	20	25	17	23	30	65	75	80
	Загально-будівельні	120	180	190	110	190	140	150	130	160	200	520	530	550
	Сантехнічні	35	40	75	40	60	30	45	30	40	70	120	150	180
	Пусконалагоджувальні	32	40	42	25	35	20	28	20	34	46	70	75	85
	Оздоблювальні	30	55	43	35	75	40	50	45	77	80	160	190	220
2	Підготовчо-планувальні	30	25	15	19	21	28	23	26	17	14	120	133	141
	Загально-будівельні	218	190	134	130	168	298	300	270	156	124	870	880	880
	Сантехнічні	90	84	56	60	40	86	102	90	45	30	350	375	412
	Пусконалагоджувальні	73	60	35	40	38	70	95	50	33	29	167	174	180
	Оздоблювальні	180	104	98	85	90	200	210	140	80	75	460	470	488
3	Підготовчо-планувальні	19	28	17	23	30	22	15	18	25	20	85	90	112
	Загально-будівельні	140	210	130	180	142	127	124	150	139	129	670	680	700
	Сантехнічні	35	72	26	59	38	23	20	25	31	25	230	245	306
	Пусконалагоджувальні	21	56	16	25	20	30	32	23	40	31	106	124	130
	Оздоблювальні	70	118	85	50	73	100	70	84	71	68	340	380	399
4	Підготовчо-планувальні	24	22	27	22	30	25	27	19	28	30	75	80	90
	Загально-будівельні	224	256	201	256	327	187	170	186	234	202	720	750	770
	Сантехнічні	40	30	32	30	42	30	28	29	35	38	130	135	140
	Пусконалагоджувальні	38	30	45	30	33	40	29	25	36	41	87	95	105
	Оздоблювальні	114	163	150	170	210	105	120	95	123	140	300	325	340
5	Підготовчо-планувальні	34	22	37	19	40	30	37	25	38	22	90	97	105
	Загально-будівельні	234	256	211	186	337	202	180	187	244	256	735	750	780
	Сантехнічні	50	30	42	29	52	38	38	30	45	30	265	270	277
	Пусконалагоджувальні	48	30	55	25	43	41	39	40	46	30	115	122	128
	Оздоблювальні	114	122	170	95	204	130	107	92	88	132	320	350	355

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	Підготовчо-планувальні	14	30	17	28	20	19	17	26	18	25	100	115	120
	Загально-будівельні	214	218	191	298	317	130	160	270	224	190	840	850	860
	Сантехнічні	30	90	22	86	32	60	18	90	25	84	280	300	325
	Пусконалагоджувальні	28	73	35	70	33	40	19	50	26	60	120	135	140
	Оздоблювальні	104	180	140	200	200	85	110	140	113	104	418	425	436
7	Підготовчо-планувальні	20	19	25	21	18	14	23	15	17	16	110	125	130
	Загально-будівельні	198	130	144	168	158	124	190	180	165	160	850	865	878
	Сантехнічні	80	60	66	40	30	30	92	74	54	80	300	325	340
	Пусконалагоджувальні	63	40	45	38	28	29	85	50	33	40	95	100	106
	Оздоблювальні	170	85	108	90	80	75	180	94	90	110	150	167	181
8	Підготовчо-планувальні	15	25	20	17	28	30	35	18	23	20	70	75	80
	Загально-будівельні	130	110	190	140	190	200	150	190	160	140	540	556	560
	Сантехнічні	45	40	75	30	60	70	45	50	40	30	160	175	180
	Пусконалагоджувальні	32	25	42	20	35	46	38	40	34	20	73	78	82
	Оздоблювальні	70	55	93	75	105	90	96	105	87	70	270	284	293
9	Підготовчо-планувальні	29	28	25	33	27	32	30	28	18	20	60	68	72
	Загально-будівельні	150	210	124	190	130	147	142	160	150	129	490	500	550
	Сантехнічні	45	72	20	69	26	33	38	35	25	25	133	150	165
	Пусконалагоджувальні	31	56	32	35	16	40	20	33	23	41	60	65	69
	Оздоблювальні	80	118	70	60	85	110	73	94	84	78	250	260	260
10	Підготовчо-планувальні	15	20	15	17	28	20	23	18	25	30	75	80	85
	Загально-будівельні	210	140	120	130	190	190	160	180	150	200	530	550	620
	Сантехнічні	70	30	35	30	60	75	40	40	45	70	150	180	190
	Пусконалагоджувальні	55	20	32	20	35	42	34	40	28	46	75	85	100
	Оздоблювальні	75	62	60	45	75	83	77	55	50	80	190	220	230
11	Підготовчо-планувальні	30	20	17	15	23	25	28	15	20	18	63	78	82
	Загально-будівельні	200	190	130	120	160	150	190	110	140	180	520	530	550
	Сантехнічні	70	75	30	35	40	45	60	40	30	40	120	150	180
	Пусконалагоджувальні	46	42	20	32	34	28	35	25	20	40	72	77	84
	Оздоблювальні	80	43	45	30	77	50	75	35	40	55	160	190	220

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
12	Підготовчо-планувальні	28	30	23	25	21	26	14	19	15	17	120	133	141
	Загально-будівельні	298	218	300	190	168	270	124	130	134	156	870	880	880
	Сантехнічні	86	90	102	84	40	90	30	60	56	45	350	375	412
	Пусконалагоджувальні	70	73	95	60	38	50	29	40	35	33	167	174	180
	Оздоблювальні	200	180	210	104	90	140	75	85	98	80	460	470	488
13	Підготовчо-планувальні	25	22	20	17	19	15	18	28	30	23	85	90	112
	Загально-будівельні	139	127	129	130	140	124	150	210	142	180	670	680	700
	Сантехнічні	31	23	25	26	35	20	25	72	38	59	230	245	306
	Пусконалагоджувальні	40	30	31	16	21	32	23	56	20	25	106	124	130
	Оздоблювальні	71	100	68	85	70	70	84	118	73	50	340	380	399
14	Підготовчо-планувальні	17	28	19	25	22	30	22	27	20	24	75	80	90
	Загально-будівельні	170	234	186	187	256	202	256	201	327	224	720	750	770
	Сантехнічні	28	35	29	30	30	38	30	32	42	40	130	135	140
	Пусконалагоджувальні	29	36	25	40	30	41	30	45	33	38	87	95	105
	Оздоблювальні	120	123	95	105	170	140	163	150	210	114	300	325	340
15	Підготовчо-планувальні	19	22	25	22	34	37	37	30	38	40	90	97	105
	Загально-будівельні	186	256	187	256	234	180	211	202	244	337	735	750	780
	Сантехнічні	29	30	30	30	50	38	42	38	45	52	265	270	277
	Пусконалагоджувальні	25	30	40	30	48	39	55	41	46	43	115	122	128
	Оздоблювальні	95	122	92	132	114	107	170	130	88	204	320	350	355

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	Підготовчо-планувальні	20	18	17	19	25	26	14	28	30	17	100	115	120
	Загально-будівельні	317	224	191	130	190	270	214	298	218	160	840	850	860
	Сантехнічні	32	25	22	60	84	90	30	86	90	18	280	300	325
	Пусконалагоджувальні	33	26	35	40	60	50	28	70	73	19	120	135	140
	Оздоблювальні	200	113	140	85	104	140	104	200	180	110	418	425	436
17	Підготовчо-планувальні	14	15	16	17	25	20	19	23	18	21	110	125	130
	Загально-будівельні	124	180	160	165	144	198	130	190	158	168	850	865	878
	Сантехнічні	30	74	80	54	66	80	60	92	30	40	300	325	340
	Пусконалагоджувальні	29	50	40	33	45	63	40	85	28	38	95	100	106
	Оздоблювальні	75	94	110	90	108	170	85	180	80	90	150	167	181
18	Підготовчо-планувальні	25	30	23	20	15	20	28	17	18	35	70	75	80
	Загально-будівельні	110	200	160	190	130	140	190	140	190	150	540	556	560
	Сантехнічні	40	70	40	75	45	30	60	30	50	45	160	175	180
	Пусконалагоджувальні	25	46	34	42	32	20	35	20	40	38	73	78	82
	Оздоблювальні	55	80	97	113	82	80	104	95	155	79	270	284	293
19	Підготовчо-планувальні	30	27	18	20	25	28	29	33	32	28	60	68	72
	Загально-будівельні	142	130	150	129	124	160	150	190	147	210	490	500	550
	Сантехнічні	38	26	25	25	20	35	45	69	33	72	133	150	165
	Пусконалагоджувальні	20	16	23	41	32	33	31	35	40	56	60	65	69
	Оздоблювальні	73	85	84	78	70	94	80	60	110	118	250	260	260
20	Підготовчо-планувальні	28	18	23	17	30	15	25	20	20	15	75	80	85
	Загально-будівельні	190	180	160	130	200	210	150	190	140	120	530	550	620
	Сантехнічні	60	40	40	30	70	70	45	75	30	35	150	180	190
	Пусконалагоджувальні	35	40	34	20	46	55	28	42	20	32	75	85	100
	Оздоблювальні	75	55	77	45	80	75	50	83	62	60	190	220	230
21	Підготовчо-планувальні	15	23	17	30	20	15	18	20	25	28	65	75	80
	Загально-будівельні	110	160	130	200	140	120	180	190	150	190	520	530	550
	Сантехнічні	40	40	30	70	30	35	40	75	45	60	120	150	180
	Пусконалагоджувальні	25	34	20	46	20	32	40	42	28	35	70	75	85
	Оздоблювальні	35	77	45	80	40	30	55	43	50	75	160	190	220

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
22	Підготовчо-планувальні	21	15	30	19	25	23	28	14	17	26	120	133	141
	Загально-будівельні	168	134	218	130	190	300	298	124	156	270	870	880	880
	Сантехнічні	40	56	90	60	84	102	86	30	45	90	350	375	412
	Пусконалагоджувальні	38	35	73	40	60	95	70	29	33	50	167	174	180
	Оздоблювальні	90	98	180	85	104	210	200	75	80	140	460	470	488
23	Підготовчо-планувальні	28	30	23	25	21	26	14	19	15	17	150	133	141
	Загально-будівельні	298	218	300	190	168	270	124	130	134	156	870	880	880
	Сантехнічні	86	90	102	84	40	90	30	60	56	45	350	375	412
	Пусконалагоджувальні	70	73	95	60	38	50	29	40	35	33	270	174	180
	Оздоблювальні	200	180	210	104	90	140	75	85	98	80	460	470	488
24	Підготовчо-планувальні	25	22	20	17	19	15	18	28	30	23	85	90	112
	Загально-будівельні	139	127	129	130	140	124	150	210	142	180	670	680	700
	Сантехнічні	31	23	25	26	35	20	25	72	38	59	230	245	306
	Пусконалагоджувальні	40	30	31	16	21	32	23	56	20	25	106	124	130
	Оздоблювальні	71	100	68	85	70	70	84	118	73	50	340	380	399
25	Підготовчо-планувальні	17	28	19	25	22	30	22	27	20	24	75	80	90
	Загально-будівельні	170	234	186	187	256	202	256	201	327	224	720	750	770
	Сантехнічні	28	35	29	30	30	38	30	32	42	40	130	135	140
	Пусконалагоджувальні	29	36	25	40	30	41	30	45	33	38	87	95	105
	Оздоблювальні	120	123	95	105	170	140	163	150	210	114	300	325	340
26	Підготовчо-планувальні	19	22	25	22	34	37	37	30	38	40	90	110	105
	Загально-будівельні	186	256	187	256	234	180	211	202	244	337	735	750	780
	Сантехнічні	29	30	30	30	50	38	42	38	45	52	265	270	277
	Пусконалагоджувальні	25	30	40	30	48	39	55	41	46	43	115	130	140
	Оздоблювальні	95	122	92	132	114	107	170	130	88	204	320	350	355
27	Підготовчо-планувальні	30	25	15	19	21	28	23	26	17	14	130	150	140
	Загально-будівельні	218	190	134	130	168	298	300	270	156	124	870	880	880
	Сантехнічні	90	84	56	60	40	86	102	90	45	30	350	375	412
	Пусконалагоджувальні	73	60	35	40	38	70	95	50	33	29	180	190	180
	Оздоблювальні	180	104	98	85	90	200	210	140	80	75	460	480	488

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
28	Підготовчо-планувальні	20	18	17	19	25	26	14	28	30	17	100	115	120
	Загально-будівельні	317	224	191	130	190	270	214	298	218	160	940	850	860
	Сантехнічні	32	25	22	60	84	90	30	86	90	18	280	300	325
	Пусконалагоджувальні	33	26	35	40	60	50	28	70	73	19	120	135	140
	Оздоблювальні	200	113	140	85	104	140	104	200	180	110	418	425	436
29	Підготовчо-планувальні	14	15	16	17	25	20	19	23	18	21	110	135	130
	Загально-будівельні	124	180	160	165	144	198	130	190	158	168	850	865	878
	Сантехнічні	30	74	80	54	66	80	60	92	30	40	300	325	340
	Пусконалагоджувальні	29	50	40	33	45	63	40	85	28	38	95	100	106
	Оздоблювальні	75	94	110	90	108	170	85	180	80	90	150	167	181
30	Підготовчо-планувальні	25	30	23	20	15	20	28	17	18	35	100	105	120
	Загально-будівельні	110	200	160	190	130	140	190	140	190	150	540	556	560
	Сантехнічні	40	70	40	75	45	30	60	30	50	45	160	175	180
	Пусконалагоджувальні	25	46	34	42	32	20	35	20	40	38	73	78	82
	Оздоблювальні	55	80	97	113	82	80	104	95	155	79	270	284	293

ЗАВДАННЯ 6. Провести фінансовий аналіз варіантів інвестування капіталовкладень будівельної організації. Мінімальний коефіцієнт окупності має складати 10%, а сам аналіз спиратися на такі методи оцінки: 1) період окупності; 2) середньорічна норма прибутковості у відсотковому вираженні; 3) чиста приведена вартість; 4) внутрішня норма прибутковості.

Методичні вказівки до виконання роботи:

Для прийняття рішення щодо довгострокових проектів вирішальним чинником стають терміни надходжень готівки і платежів. Будівельні компанії оцінюють ефективність капітальних вкладень різними методами. Найбільш популярний – це період окупності, який оцінює будь-який проект з точки зору того, як швидко компанія зможе відшкодувати свої інвестиції. Проте підприємства користуються більш складними розрахунками, що засновані на нормах дохідності і грошовому потоку, а також їх поєднання.

Метод 1. Розрахунок періоду окупності. Він стосується фактичної тривалості часу, за який початкові витрати відшкодуються з отриманого прибутку. За інших однокових умов перевагу буде надано програмі капітальних вкладень, яка окупиться швидше.

Наприклад, об'єм капіталовкладень будівельної компанії складає 20000 грн. Очікуваний грошовий потік наведений в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Вихідні данні для оцінки ефективності капіталовкладень

Рік	Грошовий потік (грн.)	Кумулятивний грошовий потік (грн.)
1	5 000	5 000
2	4 000	9 000
3	9 000	18 000
4	6 000	24 000
5	3 000	27 000

Через три роки компенсовано 18000 грн; отже, залишок склав 2000 грн., значить:

$$\frac{\text{Залишок, що відшкодовується}}{\text{Приріст прибутку}} \times 12 = \text{Час, необхідний на відшкодування залишку (міс.)},$$

$$\text{тобто } \frac{2000}{6000} \times 12 = 4 \text{ міс.}$$

Період окупності проекту 3 роки і 4 місяці.

Метод 2. Розрахунок середньорічної норми дохідності у відсотковому вираженні (average annual percentage rate of return, AA%RR). Цим методом вимірюють очікуваний потік прибутку, який має бути отриманий протягом розрахункового життєвого циклу проекту, виражений у середньорічному відсотковому відношенні. Програма капіталовкладень вважається життєздатною якщо її внутрішня норма прибутковості перевищує відсоткову ставку, що вимірює «собівартість» фінансування даної інвестиції.

Етап 1: розрахувати середньорічну норму прибутковості інвестицій (*average annual rate of return, AARR*):

$$AARR = \frac{\text{Загальна прибутковість (див.табл.6.1)}}{\text{Інвестиційний період}} = \frac{27000}{5} = 5400 \text{ грн.}$$

Етап 2: розрахувати середньорічну норму прибутковості у відсотковому відношенні (AA%RR)

$$AA\%RR = \frac{AARR}{\text{Інвестиційний капітал}} \times 100 = \frac{5400}{20000} \times 100 = 27\%.$$

Метод 3. Розрахунок чистої приведеної вартості. Даний метод вимірює прогнозовану протягом очікуваного життєвого циклу проекту сукупність чистих грошових потоків, що виражені показниками їх

приведеної вартості. Чим більше чиста приведена вартість (net present value, NPV) інвестиційного проекту, тим більше життєздатним у порівнянні з іншими він виявиться.

Розрахунок чистої приведеної вартості заснований на інверсії складних відсотків

$$\text{Складні відсотки} = (1 + i)^n,$$

$$\text{Дисконтований грошовий потік} = \frac{1}{(1+i)^n} = \text{Чиста приведена вартість}.$$

Припустимо, що ставка дисконту дорівнює 14%. Табл. 6.2 демонструє, що при цьому ми не отримуємо достатньо коштів, що економічно виправдовують інвестицію. Прибуток від капітальних вкладень не дорівнює інвестиції в сумі 20000 грн. навіть із складними відсотками, належними при окупності 14%.

З табл. 6.2 видно, що прибутковість капіталовкладень не досягне 14%. Тому постає питання: яка норма прибутковості інвестицій? Оскільки вона не досягне 14% припустимо, що вона буде 12%. Таблиця 6.3. встановлює, що при мінімальному коефіцієнті окупності 10% прибутковість проекту складе 560 грн., а при 12% отримує збиток 410 грн. Справжню величину інвестиції чистої приведеної вартості можна розрахувати шляхом наступної інтерполяції.

Таблиця 6.2

Чиста приведена вартість при ставці дисконтування 14%

Рік	Грошовий потік (грн.)	NPV, дисконтована при ставці 14% (див. табл. 6)	NPV (грн.)
0	- 20 000	1,00	- 20 000
1	5 000	0,88	4 400
2	4 000	0,44	3 080
3	9 000	0,67	6 030
4	6 000	0,59	3 540
5	3 000	0,52	1 560
Разом			- 1 390

Таблиця 6.3

Данні про чисту приведену вартість при ставках дисконтування 10 і 12%

Рік	Грошовий потік (грн.)	NPV, дисконтована при ставці 12%	NPV (грн.)	NPV, дисконтована при ставці 10%	NPV (грн.)
0	- 20 000	1,00	- 20 000	1,00	- 20 000
1	5 000	0,89	4 450	0,91	4 550
2	4 000	0,80	3 200	0,83	3 320
3	9 000	0,71	6 390	0,75	6 750
4	6 000	0,64	3 840	0,68	4 080
5	3 000	0,57	1 710	0,62	1 860
Разом			19 560		20 560
			- 410		+ 560

Таблиця 6.4

Коефіцієнти дисконтування для розрахунку чистої приведеної вартості
для прикладів оцінки ефективності інвестицій

Рік	Норма прибутковості (%)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89
2	0,98	0,96	0,94	0,92	0,91	0,89	0,87	0,86	0,84	0,83	0,81	0,80
3	0,97	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84	0,82	0,79	0,77	0,75	0,73	0,71
4	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,66	0,64
5	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62	0,53	0,57
6	0,94	0,89	0,84	0,79	0,75	0,70	0,67	0,63	0,60	0,56	0,59	0,51
7	0,93	0,87	0,81	0,76	0,71	0,67	0,62	0,58	0,55	0,51	0,48	0,45
8	0,92	0,85	0,79	0,73	0,68	0,63	0,58	0,54	0,50	0,47	0,43	0,40
9	0,91	0,84	0,77	0,70	0,64	0,59	0,54	0,50	0,46	0,42	0,39	0,36
10	0,91	0,82	0,74	0,68	0,61	0,56	0,51	0,46	0,42	0,39	0,35	0,32
11	0,90	0,80	0,72	0,65	0,58	0,53	0,48	0,43	0,39	0,35	0,32	0,29
12	0,89	0,79	0,70	0,62	0,56	0,50	0,44	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26
13	0,88	0,77	0,68	0,60	0,53	0,47	0,41	0,37	0,33	0,29	0,26	0,23
14	0,87	0,76	0,66	0,58	0,51	0,44	0,39	0,34	0,30	0,26	0,23	0,20
15	0,86	0,74	0,64	0,56	0,48	0,42	0,36	0,32	0,27	0,24	0,21	0,18

Рік	Норма прибутковості (%)										
	13	14	15	16	17	18	19	20	30	40	50
1	0,88	0,88	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,77	0,71	0,67
2	0,78	0,77	0,76	0,74	0,73	0,72	0,71	0,69	0,59	0,51	0,44
3	0,69	0,67	0,66	0,64	0,62	0,61	0,59	0,58	0,46	0,36	0,3
4	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,52	0,5	0,48	0,35	0,26	0,2
5	0,54	0,52	0,5	0,48	0,46	0,44	0,41	0,4	0,27	0,19	0,13
6	0,48	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,21	0,13	0,09
7	0,43	0,4	0,38	0,35	0,33	0,31	0,3	0,28	0,16	0,09	0,06
8	0,38	0,35	0,33	0,31	0,28	0,27	0,25	0,23	0,12	0,07	0,04
9	0,33	0,31	0,28	0,26	0,24	0,23	0,21	0,19	0,09	0,05	0,03
10	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,19	0,18	0,16	0,07	0,03	0,02
11	0,26	0,24	0,21	0,2	0,18	0,16	0,15	0,13	0,06	0,02	0,01
12	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,04	0,02	0,008
13	0,2	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	0,1	0,09	0,03	0,013	0,005
14	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11	0,1	0,09	0,08	0,03	0,009	0,003
15	0,16	0,14	0,12	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	0,02	0,006	0,002

Метод 4. Розрахунок внутрішньої норми дохідності. Згідно цього методу сукупний грошовий потік дисконтується. Цей спосіб розрахунку справжньої норми прибутковості будь-якого проекту застосовуються після того, як дисконтова ні складові його грошові потоки. Далі внутрішню норму

прибутковості (internal rate of return, IRR) порівнюють з мінімальним коефіцієнтом окупності даного проекту.

Внутрішня норма прибутковості знаходиться між 12 і 10%. Спочатку розрахуємо IRR методом інтерполяції:

Отже,

$$\begin{aligned}\frac{970}{2} &= \frac{560}{y\%}, \\ 485 &= \frac{560}{y\%}, \\ y\% &= \frac{560}{485} = 1,154\%, \\ IRR &= 10 + 1,154 = 11,154\%.\end{aligned}$$

Вихідні данні для виконання завдання:

Деяка будівельна організація має бюджет капіталовкладень (x тис. грн.) Директор цієї компанії запропонував внести пропозиції щодо інвестування цих коштів. Були отримані три проекти. Вихідні данні для виконання індивідуального завдання 6 «Оцінка ефективності капіталовкладень» наведені в табл. 6.5. Варіант вибрати відповідно номеру в журналі групи. Мінімальний коефіцієнт окупності дорівнює 10%.

Для прийняття рішення щодо вибору варіанту проекту капіталовкладень, підсумкові результати аналізу представити у вигляді таблиці 6.6.

Таблиця 6.5

Вихідні данні для виконання індивідуального завдання
«Оцінка ефективності капіталовкладень»

Варіант	Бюджет капіталовкладень, грн.	Грошовий потік проектів, грн.		
		Проект «А»	Проект «В»	Проект «С»
1	2	3	4	5
1	80 000	32 000	10 000	15 000
		32 000	20 000	32 000
		32 000	60 000	39 000
		48 000	60 000	60 000
2	25 000	5 000	11 000	3 000
		12 000	11 000	7 000
		14 000	12 000	20 000
		20 000	16 000	21 000
3	110 000	17 000	33 500	10 000
		33 000	33 000	30 000
		50 000	33 000	61 000
		60 000	48 000	61 000
4	60 000	24 000	7 500	11 500
		24 000	15 000	24 000
		24 000	30 500	27 500
		36 000	30 000	45 000

1	2	3	4	5
5	40 000	5 000 10 000 30 000 30 000	8 000 16 000 20 000 30 000	16 000 16 000 16 000 24 000
6	30 000	12 000 12 500 12 500 16 500	5 500 12 500 14 500 20 500	5 500 7 000 20 000 21 500
7	20 000	5 000 4 000 9 000 9 000	8 000 9 000 8 000 13 000	4 000 8 000 10 000 15 000
8	70 000	15 750 28 000 36 750 52 500	28 000 22 500 20 000 32 500	17 500 28 000 35 500 52 500
9	67 500	24 250 24 250 24 250 36 000	8 000 20 000 45 000 45 000	11 500 24 000 34 000 45 500
10	120 000	48 000 48 000 48 000 72 000	15 000 30 000 90 000 90 000	22 500 48 000 58 500 90 000
11	50 000	10 500 24 000 28 000 40 000	22 000 21 500 24 000 32 500	6 500 14 00 40 500 40 000
12	93 750	41 250 41 250 41 250 60 000	11 250 26 250 75 000 78 750	18 750 45 000 52 500 75 000
13	115 500	15 500 27 000 62 500 62 500	15 500 35 000 40 000 65 000	35 500 35 500 35 500 50 000
14	36 000	9 000 7 500 16 500 16 500	15 250 15 250 15 250 23 500	7 500 14 000 18 000 27 000
15	100 000	10 500 25 000 60 500 60 500	15 500 32 000 39 000 60 500	32 500 32 500 32 500 48 500
16	75 000	9 000 21 000 60 500 63 000	15 000 26 500 42 000 60 500	33 000 33 500 36 000 48 000

1	2	3	4	5
17	90 000	19 000 43 250 50 500 72 000	11 750 25 250 73 000 73 000	39 500 39 500 43 000 58 500
18	44 000	11 000 8 750 20 000 20 000	17 500 17 500 17 500 28 500	8 750 17 500 22 000 33 000
19	108 000	13 500 27 000 54 000 54 000	43 250 43 250 43 250 65 000	20 500 43 250 49 500 81 000
20	55 000	8 500 16 500 25 000 30 000	16 500 16 500 16 500 24 000	5 000 15 000 30 500 30 500
21	62 500	12 500 30 000 35 000 50 000	27 500 27 500 30 000 40 000	7 500 17 500 50 000 52 500
22	85 000	33 500 33 750 33 500 45 000	15 500 35 000 40 500 57 500	15 500 19 500 56 000 60 250
23	105 000	19 250 24 500 70 000 75 250	42 000 42 000 42 000 57 750	19 250 43 750 50 750 71 750
24	73 500	11 500 22 000 33 000 46 000	25 500 25 500 25 500 37 000	8 000 23 500 46 500 46 500
25	135 000	15 500 35 500 90 500 95 000	22 500 48 000 58 500 90 000	48 500 48 500 48 500 72 000
26	37 000	9 000 7 500 16 500 16 500	15 250 15 250 15 250 23 500	7 500 14 000 18 000 27 000
27	99 000	10 500 25 000 60 500 60 500	15 500 32 000 39 000 60 500	32 500 32 500 32 500 48 500
28	79 000	9 000 21 000 60 500 63 000	15 000 26 500 42 000 60 500	33 000 33 500 36 000 48 000

1	2	3	4	5
29	88 000	19 000 43 250 50 500 72 000	11 750 25 250 73 000 73 000	39 500 39 500 43 000 58 500
30	41 000	11 000 8 750 20 000 20 000	17 500 17 500 17 500 28 500	8 750 17 500 22 000 33 000

Таблиця 6.6

Матричний аналіз: порівняння ефективності інвестицій
за проектами «А», «В» і «С»

Спосіб розрахунку ефективності	Результат розрахунку ефективності	Рейтинг
Період окупності	Проект «А»: __ років __ міс. Проект «В»: __ років __ міс. Проект «С»: __ років __ міс.	
Середньорічні норма прибутковості у відсотковому вираженні	Проект «А»: ____ % Проект «В»: ____ % Проект «С»: ____ %	
Чиста приведена вартість при обліковій ставці 10%	Проект «А»: ____ грн. Проект «В»: ____ грн. Проект «С»: ____ грн.	
Внутрішня норма прибутковості	Проект «А»: ____ % Проект «В»: ____ % Проект «С»: ____ %	

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
письмової розрахунково-графічної роботи студента

№№ п/п	Вид завдання	Максимальна кількість балів
1	Правильна відповідь на одне тестове завдання: питання 1-15 питання 16-25	1 1,5
2	Виконання індивідуального завдання 2	15
3	Виконання індивідуального завдання 3	15
4	Виконання індивідуального завдання 4	15
5	Виконання індивідуального завдання 5	10
6	Виконання індивідуального завдання 6	15

Шкала перерахунку оцінок результатів контрольної роботи

Набрані бали	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
91 – 100	Відмінно - виконання лише з незначними помилками	A	} зараховано
81 – 90	Добре - вище середнього рівня з кількома помилками	B	
71 – 80		C	
61 – 70	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	
51 – 60		E	
26 – 50	Незадовільно - з можливістю повторного складання	FX	} не зараховано
0 – 25	Незадовільно – з обов’язковим повторним курсом	F	

Питання до заліку

1. Система матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) будівництва: сучасні умови.
2. Організаційна структура МТЗ.
3. Структура завдань матеріально-технічного забезпечення: процедури закупівель і постачання ресурсів.
4. Підготовка та ведення контрактів в матеріально-технічному забезпеченні будівництва
5. Виробничо-технологічна комплектація ресурсів.
6. Показники механізації робіт.
7. Організаційні форми експлуатації парку будівельних машин.
8. Організація експлуатації засобів малої механізації.
9. Основні принципи визначення потреби в будівельних машинах
10. Облік роботи і організація технічного обслуговування і ремонту будівельних машин.
11. Значення транспорту в будівництві. Види транспорту.
12. Вибір виду транспорту і визначення потрібної кількості транспортних засобів.
13. Організація автомобільного транспорту в будівництві.
14. Організація перевезень залізничним і водним транспортом.
15. Система планування та система планів будівельної організації за ринкових умов.
16. Стратегічне планування: сутність, значення, функції.
17. Технологія та техніка стратегічного планування. Основні підходи.
18. Організація реалізації стратегій та оцінка ефективності.
19. Планування виробничої програми будівельної організації.
20. План розвитку і використання виробничої потужності.
21. Планування технічного розвитку і підвищення економічної ефективності.
22. Планування механізації.
23. Планування власних капітальних вкладень.
24. Планування матеріально-технічного забезпечення і комплектації.
25. Етапи планування термінів будівельних робіт.
26. Методи планування термінів будівельних робіт.
27. Програмне забезпечення для планування і контролю робіт.
28. Види та зміст оперативних планів.
29. Організація розробки місячних оперативних планів.
30. Організація розробки тижнево-добових графіків.
31. Організація контролю виконання оперативних планів.
32. Якість в будівництві: загальні положення.
33. Організація контролю якості у будівництві.
34. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів.
35. Комплексна система управління якістю будівельно-монтажних робіт.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.3.1-5-96. Організація будівельного виробництва
2. ДБН А.3.1-3-94. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів. Основні положення.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.05.09 р. № 534 "Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів".
4. ДБН Г.1-4-95. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві.
5. ДБН Г.1-5-96. Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем.
6. ДБН В.2.8-9-98. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Експлуатація будівельних машин. Загальні вимоги.
7. ДБН В.2.8-14-2000. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Правила зберігання будівельних машин.
8. ДБН В.2.8-5-96. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Технічні параметри засобів механізації, що підлягають контролю при сертифікаційних випробуваннях.
9. ДБН В.2.8-7-96. Система технічного обслуговування та ремонту будівельних машин. Порядок атестації ремонтного виробництва.
10. ДБН А.2.2-3-2004. Склад, порядок розробки, узгодження і затвердження проектної документації для будівництва.
11. ДБН А.2.2-4-2003. Положення про авторський нагляд за будівництвом будинків і споруд.
12. ДБН Б.1.1-4-2002. Склад, зміст, порядок розробки, узгодження і затвердження містобудівельного обґрунтування.
13. ДБН В.1.2-7-2008. Основні вимоги до будівель і споруд пожежна безпека.
14. ДБН В.1.2-8-2008. Основні вимоги до будівель і споруд безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища.
15. ДБН В.1.2-9-2008. Основні вимоги до будівель і споруд безпека експлуатації.
16. Бент Ф. Мегапроекти. История недостроев, перерасходов и прочих рисков строительства. – М.: Вершина, 2009. – 112 с.
17. Гриффит А. Системы управления в строительстве / А. Гриффит, П. Стивенсон, П. Уотсон [пер. с англ.]. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2007. – 464 с.

18. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: Учебн. Для строит. ВУЗОВ. – М.: Издательство АСВ, 2006. – 608 с.
19. Инвестиционно-строительный менеджмент: Справочник / Г.В. Миронов, С.П. Буркин, В.В. Шимов, Н.А. Бабайлов. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – 225 с.
20. Маилян Л.Р. Справочник организатора строительного производства / Маилян Л.Р., Хежев Т.А., Хежев Х.А., Маилян А.Л. – М.: изд-во «Феникс», 2009. – 544 с.
21. Організація будівництва / С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. : Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
22. Организация и управление в строительстве. Основные понятия и термины: Учеб.-справ. пособие / Авторы: В.А. Афанасьев, Н.В. Варламов, Г.Д. Дроздов и др. – М.: Издательство АСВ; СПб, СПбГАСУ. – 1998. – 316 с.
23. Организация строительного производства: Учебник для вузов / Т.Н. Цай, П.Г. Грабовый, В.А. Большаков и др. – М.: Изд-во АСВ, 1999. – 432 с.
24. Стаценко А.С. Технология и организация строительного производства: Учебн. пособие / А.С. Стаценко, А.И. Ташкович. – 2-е изд., испр. – Мн.: Высш.шк., 2002. – 367 с.
25. Технология и организация строительного производства: Учебник для студентов вузов / Под ред. И.Г. Галкина. – М.: Высш.шк., 1981. – 488 с.

ЗМІСТ

Пояснення до розрахунково-графічної роботи.....	3
Завдання 1. Тестові завдання.....	4
Завдання 2. Розрахувати потреби в засобах малої механізації та інструментах.....	9
Завдання 3. Побудова сітьової діаграми, визначення сумарного часу і критичного шляху.....	14
Завдання 4. Визначення оптимальної тривалості проекту і величини витрат.....	22
Завдання 5. Визначення черговості включення об'єктів до програми робіт будівельної компанії на наступні три роки.....	32
Завдання 6. Фінансовий аналіз варіантів інвестування капіталовкладень будівельної організації.....	40
Критерії оцінювання.....	48
Питання до заліку.....	49
Список рекомендованих джерел.....	50

Навчальне видання

ФЕСЕНКО Тетяна Григорівна
БИЧЕНКО Людмила Анатоліївна

Організація будівництва (спецкурс)

Завдання і методичні рекомендації
до виконання розрахунково-графічної роботи
(для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання
напрямку підготовки 6.060101 – «Будівництво»
спеціальності «Промислове та цивільне будівництво»)

В авторській редакції

Комп'ютерний набір і верстання *Т. Г. Фесенко*

План 2011, поз. 439 М

Підп. до друку 28.12.2011

Друк на ризографі

Тираж 50 пр.

Формат 60*84/16

Ум. друк. арк. 3,05

Зам №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011