

Посилання на статтю

Федорчак О.В. Класифікація методів розрахунку параметрів мережевих моделей / О.В. Федорчак // Управління проектами та Розвиток виробництва: Зб.наук.пр. - Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2012. - № 1 (41). - С. 33-43. - Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/41/12fovpsm.pdf>

УДК 65.050.9

О.В. Федорчак

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ СІТКОВИХ МОДЕЛЕЙ

Розглянуто основні методи розрахунку параметрів сіткових моделей. Запропоновано класифікацію зазначених методів. Рис. 6, табл. 4, дж. 5.

Ключові слова: сіткові моделі, розрахунок параметрів сіткових моделей, ранній початок, раннє завершення, пізній початок, пізнє завершення, критичний шлях.

А.В. Федорчак

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ СЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ

Рассмотрены основные методы расчета параметров сетевых моделей. Предложена классификация указанных методов. Рис. 6, табл. 4, дж. 5.

Ключевые слова: сетевые модели, расчет параметров сетевых моделей, раннее начало, раннее завершение, позднее начало, позднее завершения, критический путь.

O.V. Fedorchak

CLASSIFICATION OF CALCULATION OF PARAMETERS NET MODELS

The main methods of parameter grid models. The classification of these methods. Figure. 6, Tab. 4 joules. 5.

Keywords: mesh model parameter calculation grid models, early start, early completion, late start, late completion, the critical path.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство з його потужно зростаючою інформаційною та технологічною насиченістю ставить дедалі вищі вимоги щодо життєвої компетентності управлінців. Обсяг завдань, які покладаються на керівників проектів, зумовлює використання широкого спектру інформаційних технологій та програмних пакетів. Це стосується як методології управління проектами загалом, так і окремих її елементів, зокрема сіткового планування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тема використання сіткових графіків є не новою, вона має глибокі історичні корені. Проблема управління проектами та дослідженням сіткових моделей займалися такі вітчизняні та зарубіжні вчені: Батенко Л.П., Бушуєв С.Д., Верба В.А., Воропаєв В.І., Горбовцов Г.Я., Грей К.Ф., Дітхелм Г., Загородніх О.А., Кобиляцький Л.С., Кочетков А.І., Кучеренко В.Р., Ларсон Е.У., Мазур І.І., Матвіїшин Є.Г., Морозов Д.С., Москвін С.О., Пономаренко О.В., Разу М.Л., Рач В.А., Решке Х., Рибак А.І., Савчук В.П., Тарасюк Г.М., Товбс А.С., Трілленберг В., Цегольник П.А.,

Чикаренко І.А., Шапіро В.Д., Шаров Ю.П., Шелле Х. та інші. Однак у працях дослідників питання побудови і розрахунку параметрів сіткових моделей не достатньо досліджено.

У наш час існує велика кількість алгоритмів розрахунку сіткових графіків, як ручним, так і автоматизованим способом. Будь-який програмний пакет з календарного планування проекту (MS Project, Time Line, Spider, Open Plan, Primavera Sure Track та ін.) дозволяє розрахувати аналітичні параметри будь-якого сіткового графіку. Але знання «ручних» технологій дозволяє краще зрозуміти взаємозв'язок між цими показниками і використати сіткові моделі без яких-небудь спеціалізованих програм.

Метою статті є огляд літературних джерел стосовно методів сіткового планування і узагальнення зазначених методів з їх подальшою класифікацією.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сіткове планування виникло у 50-х роках, коли почали розвиватися комп'ютерні засоби. Його методи мають таку відому міжнародну назву та абревіатуру, як метод критичного шляху – CPM (Critical path method), або аналіз критичного шляху – CPA (Critical path analysis), та метод оцінки й огляду програми – PERT (Programme evaluation and review technique). У вітчизняній практиці ці методи мають назву «сіткові графіки». На сьогодні вони застосовуються дуже широко, особливо у великих і складних проектах, за допомогою обчислювальної техніки і програмного забезпечення.

Сіткове планування полягає передусім у побудові сіткового графіка та обчисленні його параметрів. Сітковий графік – це графічне подання робіт проекту, яке відображає їх послідовність та взаємозв'язок. Сіткові графіки зображують у вигляді сіткових моделей. Сіткові моделі є основним організаційним інструментом управління проектом. Вони дозволяють здійснювати календарне планування робіт, оптимізувати використання ресурсів, скорочувати або збільшувати тривалість виконання робіт залежно від їх вартості, організувати оперативне управління і контроль в ході реалізації проекту. Саме з сіткових моделей розпочався розвиток методології управління проектом [1].

Усі види сіткових моделей забезпечують розрахунок раннього та пізнього початку й закінчення, резервів часу для кожної роботи проекту, у припущенні, що задані тривалості робіт і логічні залежності між ними.

Для кращого розуміння матеріалу введемо позначення параметрів сіткової моделі (див. табл. 1).

Таблиця 1

Аналітичні параметри сіткових моделей

№ з/п	Назва параметра	Умовне позначення
1	Код даної роботи	$i-j$
2	Код початкової події даної роботи	i
3	Код завершальної події даної роботи	j
4	Код попередньої роботи	$h-i$
5	Код наступної роботи	$j-k$
6	Тривалість даної роботи	t_{i-j}
7	Тривалість попередньої роботи	t_{h-i}
8	Тривалість наступної роботи	t_{j-k}
9	Ранній початок даної роботи (Early Start)	ES_{i-j}
10	Раннє завершення даної роботи (Early Finish)	EF_{i-j}
11	Пізній початок даної роботи (Late Start)	LS_{i-j}
12	Пізнє завершення даної роботи (Late Finish)	LF_{i-j}
13	Загальний (повний) резерв часу даної роботи	R_{i-j}
14	Частковий (вільний) резерв часу даної роботи	r_{i-j}

Ідея графічного зображення взаємозв'язків між роботами не є новою. Новими являються методи розрахунку параметрів сіткової моделі, зокрема, табличний, матричний, секторний, дробовий, метод потенціалів, та інші. Зупинимось на характеристиці кожного з них.

Табличний метод розрахунку параметрів сіткової моделі. Розрахуємо параметри сіткової моделі табличним методом. Для полегшення сприйняття, інформацію про логічні зв'язки між роботами подамо у вигляді таблиці, на прикладі якої розрахуємо параметри сіткової моделі (табл. 2).

Таблиця 2

Таблиця для розрахунку сіткових графіків

№	i	j	t _{i-j}
1	0	1	2
2	0	2	6
3	1	2	3
4	1	3	5
5	2	3	8
6	2	4	7
7	3	4	0
8	3	5	10
9	4	5	6

Розрахунок сіткової моделі табличним методом дано у табл. 3.

Таблиця 3

Табличний метод розрахунку параметрів сіткової моделі

№	i	j	i-j	t _{i-j}	h-i	j-k	ES _{i-j}	EF _{i-j}	LS _{i-j}	LF _{i-j}	R _{i-j}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	0-1	2	-	3; 4	0	2	1	3	1
2	0	2	0-2	6	-	5; 6	0	6	0	6	0
3	1	2	1-2	3	1	5; 6	2	5	3	6	1
4	1	3	1-3	5	1	7; 8	2	7	9	14	7
5	2	3	2-3	8	2; 3	7; 8	6	14	6	14	0
6	2	4	2-4	7	2; 3	9	6	13	11	18	5
7	3	4	3-4	0	4; 5	9	14	14	18	18	4
8	3	5	3-5	10	4; 5	-	14	24	14	24	0
9	4	5	4-5	6	6; 7	-	14	20	18	24	4
-	-	-	-	-	-	-	24	24	24	24	-

У графу 1 вноситься порядковий номер робіт, в графу 2 – номери початкових подій розрахункових робіт, в графу 3 – номери кінцевих подій розрахункових робіт, в графу 4 – назву робіт, що розраховуються, в графу 5 – тривалість виконання робіт, в графу 6 – назви попередніх робіт, в графу 7 – назви наступних робіт, в графу 8 – ранні початки робіт, в графу 9 – ранні завершення робіт, в графу 10 – пізні початки робіт, в графу 11 – пізні завершення робіт, в графу 12 – загальні (повні) резерви часу.

Графи 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 заповнюються даними з табл. 2. Потім зверху вниз заповнюються графи в такому порядку: 8 і 9, 10 і 11, 12.

1. Визначимо ранній початок і раннє завершення (ES_{i-j} та EF_{i-j}) робіт 0-1 і 0-2; 1-2 і 1-3; 2-3 і 2-4; 3-4 і 3-5; та 4-5. У графу 8 запишемо ранній початок

робіт. Щоб визначити, коли розпочинається наступна робота, треба знайти ранні закінчення усіх попередніх робіт, а потім скористатися таким правилом: при проведенні обчислень ранніх термінів, якщо певна робота виконується після кількох попередніх, ранній термін початку цієї роботи визначається з огляду на найпізніший з ранніх термінів закінчення попередніх робіт. Графа 9 дорівнює сумі значень граф 5 і 8.

2. Визначимо пізніє завершення і пізній початок (LF_{i-j} та LS_{i-j}) робіт 4–5 і 3–5; 3–4 і 2–4; 2–3 і 1–3; 1–2 і 0–2; та 0–1. Для визначення граф 10 і 11 треба правильно заповнити останній рядок. До розрахункової таблиці слід дописати рядок завершальної події. Для завершальної події в графах 8, 9, 10 і 11 має бути проставлена одна і та ж величина – 24. Розрахунок граф 10 і 11 здійснюється від низу до верху. У графу 11 запишемо пізніє завершення робіт. Обчислюючи пізні терміни, користуються таким правилом: якщо після певної роботи йдуть дві паралельні, то пізніє завершення цієї роботи визначається з огляду на найбільш ранній з пізніх початків наступних робіт. Після цього визначаємо значення графи 10, яке дорівнює різниці значення графи 11 і значення графи 5.

3. Визначимо повний резерв часу (R_{i-j}) для кожної роботи сіткового графіку. Значення графи 12 отримуємо у результаті віднімання значень графи 8 зі значень графи 10. Або, відповідно, віднімаємо значення графи 9 зі значень графи 11. По рядках критичних робіт (0–2, 2–3, 3–5) в графі 12 записуються нулі. Роботи, що не мають загального резерву, лежать на критичному шляху [2].

Матричний метод розрахунку параметрів сіткової моделі (іноді цей метод називають *методом діагональної таблиці*). Розрахунок сіткового графіку матричним методом ведеться з орієнтацією на події, а не на роботи. Розглянемо вихідні дані, подані у табл. 2, і заповнимо таблицю (табл. 4).

Таблиця 4

Матричний метод розрахунку параметрів сіткової моделі

ES_{i-j}	$i \backslash j$	0	1	2	3	4	5
0	0		2	6			
2	1			3	5		
6	2				8	7	
14	3					0	10
14	4						6
24	5						
	LF_{i-j}	0	3	6	14	18	24
	ES_{i-j}	0	2	6	14	14	24
	R_i	0	1	0	0	4	0

1. Будують початкову матрицю для розрахунку. На початку будується матриця, в якій число рядків і число граф дорівнює числу подій графіку. Потім ліворуч, зверху вниз, проставляються усі номери початкових подій (індекс i), а вгорі зліва направо – номери завершальних подій (індекс j).

2. Зображають логічний зв'язок між роботами в діагональній таблиці. У клітинках на перетині початкових та кінцевих подій проставляються значення тривалості робіт (t_{i-j}). З табл. 4 видно, скільки і які роботи з подій виходять і скільки і які роботи в події входять. При правильному заповненні таблиці значення тривалості робіт повинні утворити діагоналі.

3. Розрахунок ранніх початків настання подій. За даними таблиці можна розрахувати ранні початки подій (ES_{i-j}) і занести їх в спеціально додану крайню ліву графу таблиці. Ранній початок початкової події дорівнює нулю. Ранні початки кожної наступної події (j) визначаються як найбільша з величин, отриманих в

результаті сумування тривалості робіт і ранніх завершень попередніх подій (див. табл.4).

4. Розрахунок пізніх завершень подій. Розрахуємо пізні завершення подій (LF_{i-j}). Для запису результатів додамо в таблицю ще один рядок. Розрахунок ведеться від кінцевої події до початкової, тобто справа наліво. Пізні завершення кінцевої події дорівнює ранньому його завершенню, тому в крайню клітинку проставляється цифра 24. Пізні завершення кожної попередньої події (j) визначаються як найменша з різниць між знайденими значеннями пізніх завершень подій і тривалості робіт, що їм відповідають (див. табл.4).

5. Розрахунок резервів часу подій. Знаючи ранні початки та пізні завершення подій, можна визначити для них резерви часу (R_i). Додамо в таблицю ще один рядок і перепишемо туди значення ранніх початків настання робіт. Потім віднімемо значення ранніх термінів зі значень пізніх термінів завершення подій ($LF_{i-j} - ES_{i-j}$), а результати внесемо в табл. 4. Усі події, резерви яких дорівнюють нулю, лежать на критичному шляху. Тобто, критичними роботами є роботи 0–2, 2–3 і 3–5 [3].

Графічні методи розрахунку параметрів сіткової моделі дозволяють розрахувати параметри сіткової моделі безпосередньо на графіку. Графічні методи, залежно від типу моделей, якими зображають сітковий графік, умовно можна поділити на дві великі групи: розрахунки за допомогою моделі типу «вершини – роботи» та моделі типу «вершини – події».

Розрахунок параметрів сіткового графіку за допомогою моделі типу «вершини – роботи». Побудова й обчислення параметрів сіткового графіка подана на рис 1. При побудові було враховано інформацію про перелік, послідовність та тривалість виконання робіт (табл. 2).

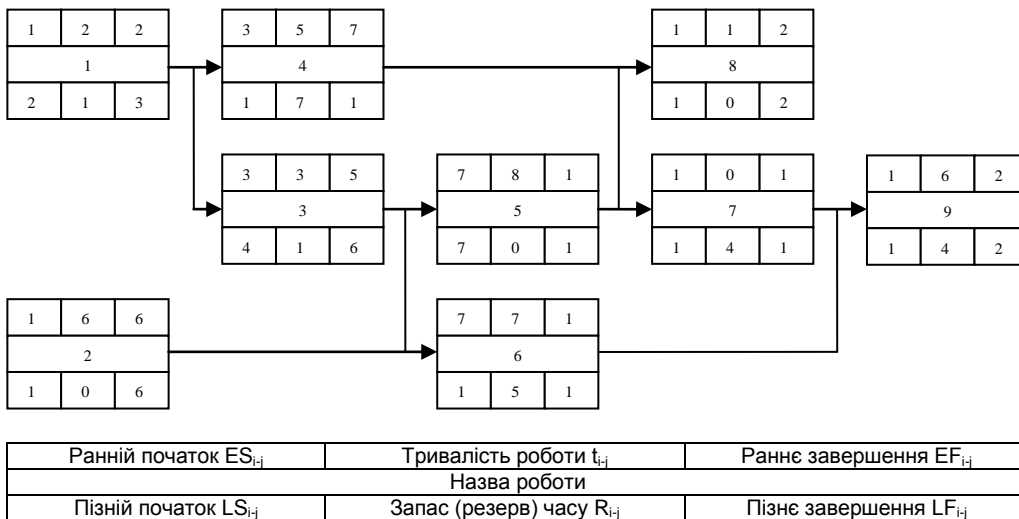


Рис. 1. Розрахунок параметрів сіткового графіку за допомогою моделі типу «вершини – роботи»: а) сітковий графік; б) окрема подія

Розрахунок параметрів сіткового графіку за допомогою моделі типу «вершини – роботи» здійснюється у декілька кроків:

1. Графічна побудова сіткового графіка. Для розрахунку параметрів сіткового графіку зазначеним методом, будують модель типу «вершини – роботи» (рис. 1). Розміщення на графіку умовних позначок може бути різним у різних програмах,

проте завжди наводиться так званий ключ, який визначає місця параметрів. Таким чином, результатом першого етапу є сітковий графік з означенням робіт, їх тривалості та логічних зв'язків між ними.

2. Визначення ранніх термінів початку і завершення робіт шляхом «прямого проходження». Ранній початок (ES_{i-j}) – найбільш ранній можливий термін початку роботи. Визначається шляхом додавання 1 до раннього завершення попередньої роботи. Раннє завершення (EF_{i-j}) – найбільш ранній можливий термін завершення роботи. Визначається додаванням до раннього початку роботи її тривалості та відніманням 1. Розрахунки показали, що виконання проекту триватиме 24 дні (відповідно до раннього завершення останньої роботи). Це дає можливість визначити тривалість усього проекту.

3. Визначення пізніх термінів початку і завершення робіт «зворотним проходженням». Цей крок передбачає обчислення зазначених параметрів у зворотному порядку – від останньої роботи проекту до першої. Пізній початок (LS_{i-j}) – найпізніший можливий термін початку роботи, після якого затримка вплине на строк завершення виконання усього проекту. Визначається відніманням від пізнього завершення роботи її тривалості та додаванням 1. Пізнє завершення (LF_{i-j}) – найпізніший можливий термін завершення роботи. Визначається шляхом віднімання 1 від пізнього початку наступної роботи. Рисунок 1. ілюструє обчислення даних параметрів для нашого прикладу.

4. Визначення критичного шляху і запасу часу по роботах. Обчислюють так званий запас часу (резерв). Він обчислюється як різниця між пізнім та раннім початком даної роботи, або пізнім та раннім завершенням даної роботи. Роботи, у яких ранні й пізні терміни початку і завершення збігаються є критичними, тобто для них резерв часу становить 0.

Критичний шлях утворюється послідовністю критичних робіт. Проведені обчислення показують, що у нашому прикладі проект має один критичний шлях – відповідно роботи: 2 – 5 – 8. Усі інші роботи проекту є некритичними [4].

Розрахунок параметрів сіткового графіку за допомогою моделі типу «вершини – події». Для розрахунку параметрів сіткової моделі, скористаємося сітковим графіком (рис. 2).

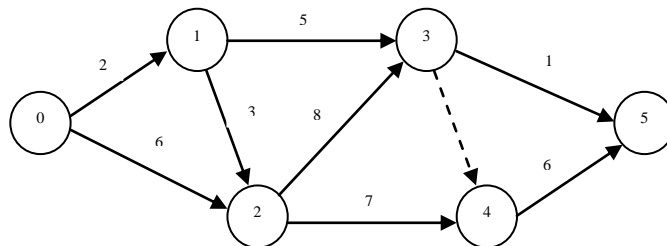


Рис. 2. Інформація про роботи в моделі типу «вершини – події»

Розрахунок параметрів сіткового графіку за допомогою моделі типу «вершини – події» здійснюють декількома методами: секторним, дробовим, методом потенціалів та іншими. Найбільш поширеними є *секторні методи* розрахунку параметрів сіткової моделі. Назва цієї групи методів означає, що події, які на графіку позначаються кружками, поділяють на сектори. В залежності від кількості секторів, розрізняють шести секторний, чотирьох секторний та трьох секторний методи. Зупинимось на їх характеристичі.

Шести секторний метод розрахунку параметрів сіткової моделі. Для опису методу розглянемо сітковий графік, зображений на рис. 3.

Даний метод припускає зображення сіткового графіку зі збільшеними кружками, розділеними на шість секторів, які надалі можуть розбиватися на під

сектори. У верхньому центральному секторі ставиться номер події, в нижньому – календарна дата початку робіт. У два верхні бічні сектори вносяться ранні початки і завершення робіт, а в два бічних нижніх – відповідно пізні початки і завершення робіт. Ліворуч прийнято записувати завершення робіт, що входять в цю подію, праворуч – початки робіт, що виходять з цієї події.

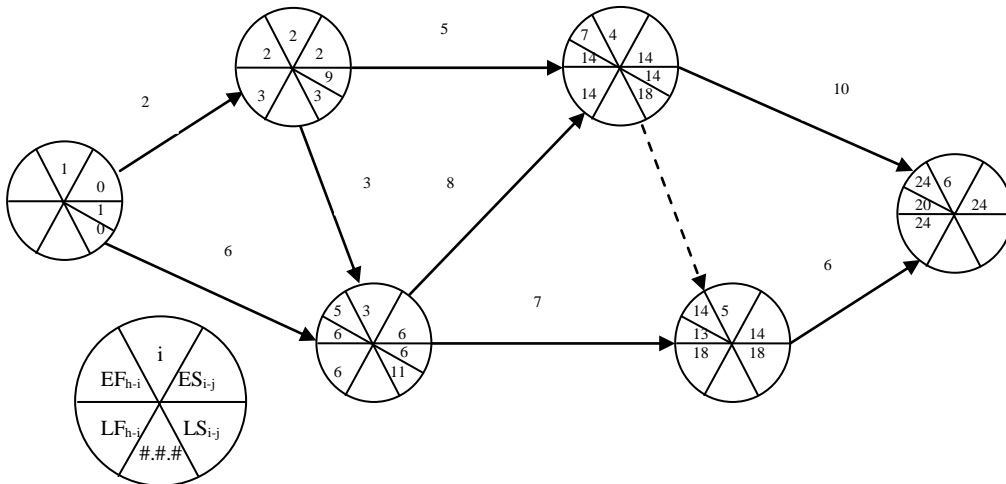


Рис. 3. Шести секторний метод розрахунку сіткового графіку:
а) сітковий графік; б) окрема подія

Розрахунок показників графіку ведеться прямим проходом – від початкової події до завершальної, послідовно по усіх шляхах графіку; і зворотним – від завершальної події до початкової. При прямому проході визначаються ранні початки і завершення робіт. При зворотному проході – пізні початки і завершення робіт. Розрахунок пізніх завершень ведеться від кінцевої події до початкової, при цьому заповнюються нижні сектори: спочатку правий – пізній початок наступної роботи, потім лівий – пізнє завершення попередньої роботи. Після того, як будуть заповнені верхні і нижні бічні сектори, кружки кожної події перевіряють на наявність чотирьох однакових цифр. Якщо такі події виявлені, значить, вони лежать на критичному шляху, а роботи, що їх, що сполучають, є критичними. На даному графіку це події 1, 3, 4 і 6.

Окрім шести секторного методу, існують ще чотирьох секторний та трьох секторний методи розрахунку сіткового графіку.

Чотирьох секторний метод розрахунку параметрів сіткової моделі. Цей метод припускає розділення кружка події на чотири сектори. Існує декілька модифікацій чотирьох секторного методу. Одна з них представлена на рис. 4.

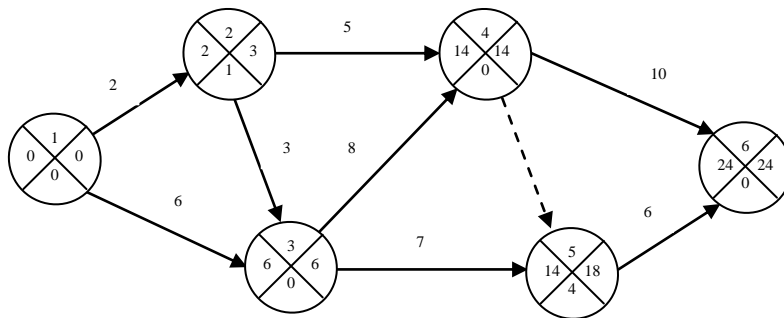


Рис. 4. Чотирьох секторний метод розрахунку сіткового графіку:
а) сітковий графік; б) окрема подія

У верхньому секторі вказується номер події, в лівому секторі – раннє завершення події, в правому секторі – пізнє завершення події, в нижньому секторі – повний резерв часу події (R_i). Повний резерв події є різницею між пізнім і раннім завершеннями цієї події.

Спочатку проставляються номери подій. Потім, так як і при шести секторному методі, сітковий графік розраховується прямим і зворотним проходом. При прямому проході визначаються ранні завершення подій (заповнюються ліві сектори). Раннє і пізніше завершення кінцевої події рівні. Після визначення завершення кінцевої події робиться розрахунок пізніх завершень зворотним проходом (заповнюються праві сектори). Пізнє і раннє завершення початкової події також рівні. Якщо при зворотному проході пізнє і раннє завершення початкової події не співпадуть, значить, в розрахунках припустилася помилка. Після визначення пізніх і ранніх завершень робиться розрахунок повних резервів подій.

Трьох секторний метод розрахунку параметрів сіткової моделі. У цьому методі кружки подій розділені на три сектори. У них зазвичай записують номер події, її раннє і пізніше завершення (рис. 5).

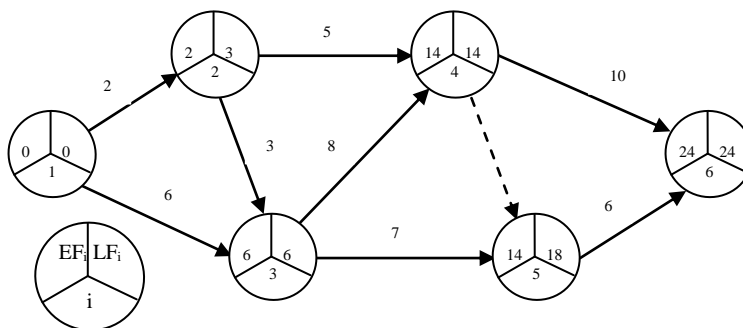


Рис. 5. Трьох секторний метод розрахунку сіткового графіку:
а) сітковий графік; б) окрема подія

Дробовий метод розрахунку параметрів сіткового графіку. Окрім секторних методів, у сітковому плануванні часто використовується дробовий метод розрахунку параметрів, який припускає відображення ранніх і пізніх завершень у вигляді дроби біля події, як це представлено на рис. 6.

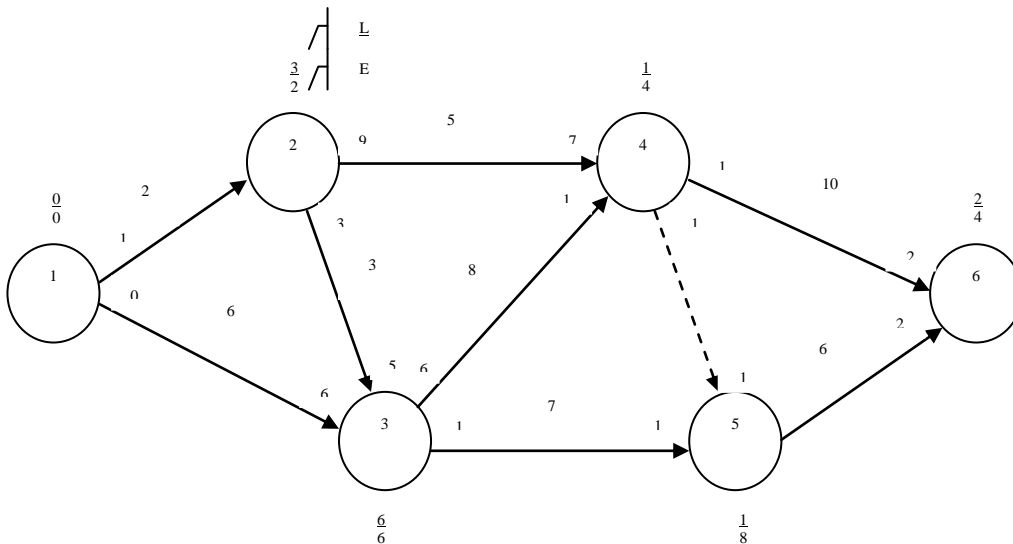


Рис. 6. Дробовий метод розрахунку сіткового графіку

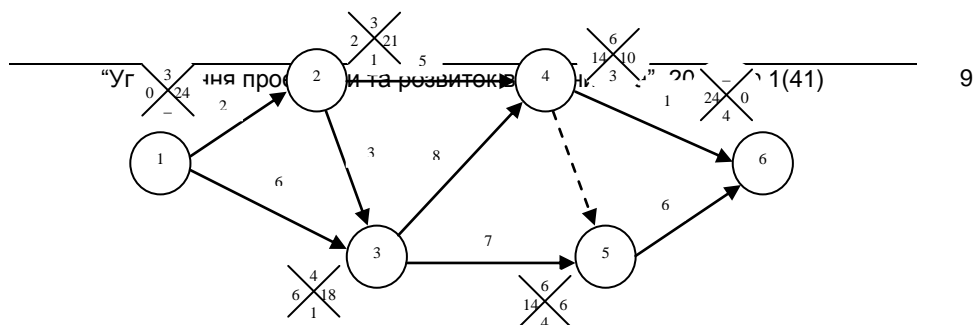
Як і при інших методах, розрахунок робиться прямим і зворотним проходками. При прямому проході визначаються ранні завершення подій, а при зворотному – пізні. При прямому проході, якщо в подію входять дві або більше роботи, завершення записується над стрілкою кожної з них, але в знаменник дробу переноситься тільки максимальне значення. При зворотному проході, якщо з події виходять дві або більше роботи, розраховують початки кожної з робіт, записуючи їх над початками робіт, але в чисельник переноситься тільки мінімальне значення з усіх отриманих. На основі отриманих даних можна знайти повні резерви робіт та критичний шлях.

Метод потенціалів для розрахунку параметрів сіткового графіку. Досить поширеним є метод потенціалів. Під потенціалом події P_i розуміють максимальний час від завершення цієї події до завершення кінцевої події сіткового графіку. Потенціал визначається величиною найбільш тривалого шляху між цими подіями.

Розрахунок графіку методом потенціалів ведеться прямим і зворотним проходками. При прямому проході визначають ранні завершення подій. При зворотному проході визначають потенціали подій. Розрахунок виконують так само, як і розрахунок ранніх завершень подій, але точкою відліку є завершальна, а не початкова подія графіку. Таким чином, отримують дані про максимальну тривалість робіт від цієї події до завершальної. При зворотному проході потенціал завершальної події приймають рівним нулю.

Запис результатів при цьому методі розрахунку зазвичай ведуть по секторах, що розташовуються не в кружках подій, а поряд з кружками. У кожен сектор заносять такі дані: в лівий сектор – раннє завершення події; у нижній – номер попередньої події, через яку до цієї події проходить шлях максимальної тривалості; у правий сектор – потенціал події; у верхній – номер наступної події, через яку проходить шлях найбільшої тривалості від цієї події до завершальної. Лівий і нижній сектори заповнюють при прямому проході, правий і верхній – при зворотному. Умовою критичності події є рівність суми раннього завершення події і потенціалу події (суми лівого і правого секторів).

Приклад розрахунку методом потенціалів представлений на рис. 7.



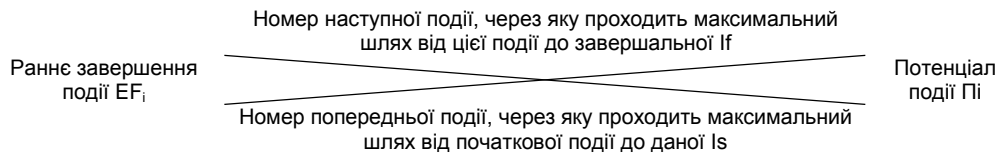


Рис. 7. Розрахунок сіткового графіку методом потенціалів:
а) сітковий графік; б) окремий сектор для розрахунку

Метод розрахунку параметрів сіткової моделі безпосередньо на графіку. Метод передбачає запис показників на початку і у кінці роботи, над і під стрілкою. Приклад розрахунку параметрів на графіку показаний на рис. 8.

Ранній початок вказується на початку роботи над стрілкою, пізній початок – на початку роботи під стрілкою, раннє завершення – у кінці роботи над стрілкою, пізнє завершення – у кінці роботи під стрілкою. Тривалість роботи вказується в середині над стрілкою, а повний і частковий резерви – у вигляді дробу (повний резерв / частковий резерв) в середині під стрілкою. При прямому проході розраховуються ранні терміни, при зворотному – пізні терміни робіт. Після цього визначаються резерви часу.

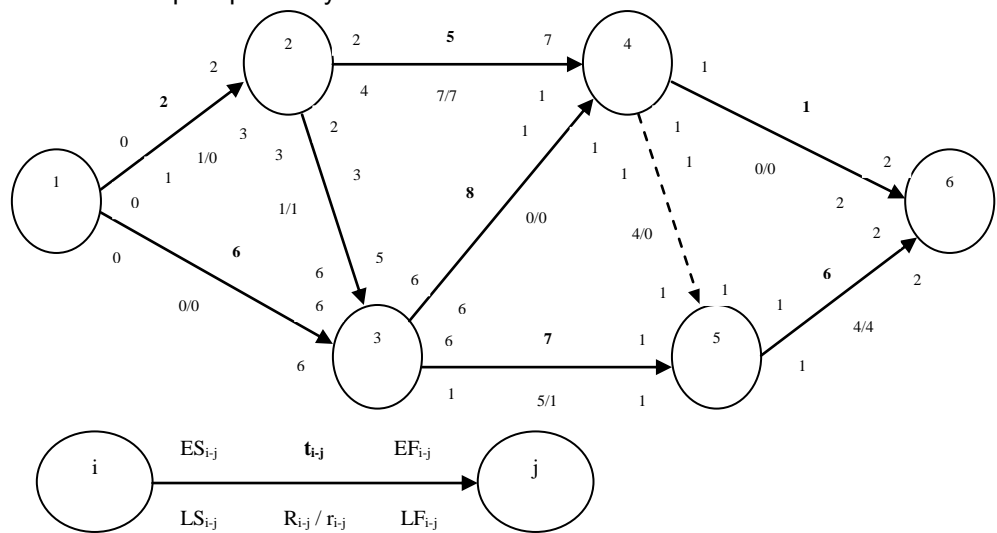


Рис. 8. Метод розрахунку параметрів сіткової моделі на графіку:
а) сітковий графік; б) окрема робота

У зарубіжній літературі можна зустріти опис інших методів розрахунку параметрів сіткової моделі, в яких ранні завершення подій зображуються в квадратах, а пізні завершення подій – в трикутниках, тощо. Проте використання будь-якого виду сіткового графіка і будь-якої методики обчислення його параметрів не впливають на величину останніх і дають абсолютно однаковий результат [5].

Узагальнення теоретичного матеріалу дає змогу провести класифікацію методів розрахунку сіткових графіків. Розроблена нами класифікація подана на рис. 9.

Усі методи розрахунку сіткових графіків використовують єдиний математичний апарат, тому жодної різниці в застосуванні тих або інших методів не існує, тим більше що в реальній практиці управління проектом вручну сіткові

графіки зазвичай не розраховують. Проте ці знання, допоможуть в подальшому дослідженні літератури з управління проектами.

Висновки з даного дослідження. Підсумовуючи результати дослідження можна зробити такі висновки:

1. Аналіз досліджень літератури стосовно методів розрахунку параметрів сіткових моделей дав змогу визначити такі основні методи, як: табличний, матричний, секторний, дробовий, метод потенціалів.

2. На основі проведеного аналізу розроблено класифікацію зазначених методів. У залежності від подання інформації, запропоновано поділ методів на табличні та графічні. У складі табличних методів виокремлюють табличний метод та метод діагональної таблиці (матричний метод). До графічних методів слід віднести методи розрахунку, які базуються на застосуванні моделі типу «вершини – роботи» та моделі типу «вершини – події». Останні запропоновано поділяти на секторні методи (шести секторний, чотирьох секторний та трьох секторний), дробовий, метод потенціалів, розрахунок безпосередньо на графіку та інші. Зазначена класифікація не є закритою і допускає появу нових методів розрахунку.

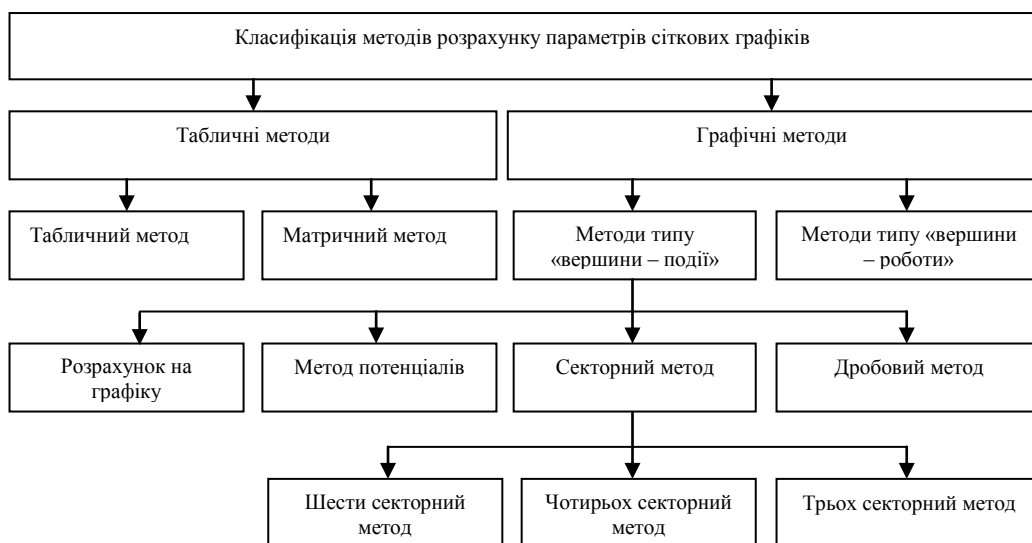


Рис. 9. Класифікація методів розрахунку сіткових моделей

Перспективи подальших розвідок у даному напрямку. У перспективі планується продовжити дослідження методів побудови і розрахунку основних параметрів сіткових моделей, а також досліджувати питання оптимізації сіткових графіків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Батенко Л.П. Управління проектами: навч. посібник: [Текст] / Батенко Л.П., Загородніх О.А., Ліщинська В.В. – К.: КНЕУ, 2003. – 231 с.
2. Кофман А. Сетевые методы планирования: применение системы ПЕРТ и ее разновидностей при управлении производственными и научно-исследовательскими проектами : пер. с франц.: [Текст] / А. Кофман, Г. Дебазей. – М.: Прогресс, 1968. – 182 с.
3. Разу М.А. Управление проектом : основы проектного управления: учебн.: [Текст] / кол. авт. под. ред. М.А. Разу. – М. : КНОРУС, 2006. – 768 с.

4. Тарасюк Г.М. Управління проектами : навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл.: [Текст] / Г.М. Тарасюк. – К.: Каравела, 2004. – 344 с.
5. Филлипс Д. Методы анализа сетей : пер. с англ.: [Текст] / Д. Филлипс, А. Гарсиа-Диас / – М.: Мир, 1984. -- 496 с.

Рецензент статті
д.е.н., проф. Козаченко Г.В.

Стаття надійшла до редакції
10.02.2012 р.