**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2**

**Побудова сіткових графіків**

**Мета:** навчитися будувати сіткові графіки.

**Завдання.**

1. Побудуйте сітковий графік проекту з визначенням усіх параметрів: код роботи, тривалість роботи, ранній початок, пізній строк початку, ранній строк закінчення, пізній строк закінчення, резерви часу.

2. Побудуйте графік Ганта, проаналізуйте календарний план виконання проєкту.

**Теоретичні відомості**

*Приклад побудови сітьового графіка*

Хай необхідно спроектувати, виготовити і здати в експлуатацію стенд згідно отриманому технічному завданню (ТЗ). Відомо, що для цього необхідно виконати наступні роботи.

Крім того відомо, що

1. інформація про характеристики стенду може бути отримана тільки в процесі створення електричної і механічної частин стенду і після отримання елементів;
2. робоча документація по експлуатації стенду може бути розроблена і без проведення збірки самого стенду;
3. контрольні випробування повинні проводитися за наявності готової документації по експлуатації.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Зміст роботи | Перед.. | Паралел | | Послід.. | | Код | |  | |
| А | Розробка технічних умов на стенд | - | | - | | B,C | | 1,2 | | 5 | |
| B | Загальна компоновка стенду | А | | З | | D,E,F | | 2,3 | | 5 | |
| З | Розробка і видача ТЗ на складання робочої документації по експлуатації стенду | А | | B,D,E,F,G,H,I | | L | | 2,8 | | 3 | |
| D | Розробка технології виготовлення електричної частини стенду | B | | E,F | | G | | 3,4 | | 8 | |
| E | Розробка технології виготовлення механічної частини стенду | B | | D,F | | H | | 3,5 | | 6 | |
| F | Оформлення і розміщення замовлень на елементи, необхідні для збірки стенду | B | | D,E | | I | | 3,6 | | 10 | |
| G | Виготовлення електричної частини стенду | D | | H,I | | J,K | | 4,7 | | 25 | |
| H | Виготовлення механічної частини стенду | E | | G,I | | J,K | | 5,7 | | 18 | |
| I | Виконання замовлень на елементи | F | | H,G | | J,K | | 6,7 | | 15 | |
| J | Передача інформації про характеристики стенду для розробки робочої документації по експлуатації стенду | G,H,I | | ДО | | L | | 7,8 | | 0 | |
| ДО | Збірка стенду | G,H,I | | J,L | | M | | 7,9 | | 12 | |
| L | Розробка робочої документації по експлуатації стенду | J | | ДО | | M | | 8,9 | | 12 | |
| M | Контрольні випробування стенду | L,K | | - | | - | | 9,10 | | 10 | |

Крім того відомо, що

1. інформація про характеристики стенду може бути отримана тільки в процесі створення електричної і механічної частин стенду і після отримання купувальних елементів;
2. робоча документація по експлуатації стенду може бути розроблена і без проведення збірки самого стенду;
3. контрольні випробування повинні проводитися за наявності готової документації по эксплуатации.1.3

КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ

Вживання методів СПУ повинне забезпечити отримання календарного плану, що визначає терміни початку і закінчення кожної операції. Побудова графа є лише першим кроком на шляху до досягнення цієї мети. Другим кроком є розрахунок сітьової моделі, який виконують прямо на сітьовому графіку, користуючись простими правилами.

До тимчасових параметрів подій відносяться:

1. ранній термін настання події i - ;
2. пізній термін настання події i - ;
3. резерв часу настання події i - .

 - цей час, необхідний для виконання всіх робіт, передуючих даній події i.

 - цей такий час настання події i, перевищення якого викличе аналогічну затримку настання завершальної події сіті.

 - це такий проміжок часів, на який може бути відстрочено настання цієї події без порушення термінів завершення розробки в цілому.

Значення тимчасових параметрів записуються прямо у вершини на сітьового графіку таким чином.



МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТИМЧАСОВИХ ПАРАМЕТРІВ ПОДІЙ

Розрахунок ранніх термінів звершення подій ведеться від початкового до завершальної події.

1) Для висхідної події .

1. Для всієї решти подій , де максимум береться по всіх роботах , що входить в подію i.



Пізні терміни звершення подій розраховуються від завершального до висхідної події.

3) Для завершальної події .

1. , де мінімум береться по всіх роботах , що виходить з події i.



5) .

На основі ранніх і пізніх термінів подій можна визначити тимчасові параметри робіт сіті.

При складанні таблиці, для запису тимчасових параметрів робіт, звичайно коди робіт записують в певному порядку. Спочатку записуються всі роботи, що виходять з початкового, першого, події, потім - що виходять з другої події, потім - з третього і т.д.

До найважливіших тимчасових параметрів роботи відносяться:

1. ранній термін початку роботи ;
2. пізній термін початку роботи ;
3. ранній термін закінчення роботи ;
4. пізній термін закінчення роботи ;
5. повний резерв ;
6. вільний резерв .

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТИМЧАСОВИХ ПАРАМЕТРІВ РОБІТ

1. ;
2.  або ;
3.  або ;
4. ;
5. ;
6. .

**Шлях** - це будь-яка послідовність робіт в сітьовому графіку, в якій кінцева подія однієї роботи співпадає з початковою подією наступної за нею роботи.

**Повний шлях** - це шлях від початкового до завершальної події.

**Критичний шлях** - максимальний за тривалістю повний шлях.

**Підкритичний шлях** - повний шлях, найближчий по тривалості до критичного шляху.

Роботи, що лежать на критичному шляху, називають критичними. Вони мають ряд особливостей:

1. початкові і кінцеві події критичних робіт мають нульові резерви подій;
2. *тимчасово пропустити (це торкається співвідношення між*  і , *а також між*  і *).*
3. *тимчасово пропустити (про значення резервів робіт).*

Першу особливість критичних робіт можна використовувати при пошуку критичного шляху. Для цього треба виявити всі події, що мають нульовий резерв. В даному прикладі це події 1,2,3,4,7,8,9,10. Але через ці події проходять три шляхи:

1. 1,2,8,9,10;
2. 1,2,3,4,7,8,9,10;
3. 1,2,3,4,7,9,10.

Безпосереднє підсумовування тривалостей робіт цих шляхів показує, що шлях 1) не є критичним, не дивлячись на те, що лежачі на ньому події мають нульовий резерв. Звідси слідує висновок, що вимога нульових резервів подій є необхідним, але не достатньою умовою критичного шляху.

Різниця між тривалість критичного шляху  і тривалістю будь-якого іншого шляху  називається повним резервом часу шляху L, тобто . Цей резерв показує, на скільки в сумі може бути збільшена тривалість всіх робіт даного шляху L, щоб при цьому не змінився загальний термін закінчення всіх робіт, тобто  .

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

 показує максимальний час, на який можна збільшити тривалість окремої роботи або відстрочити її початок, не міняючи ранніх термінів початку подальших робіт, за умови, що безпосередньо попередня подія наступила в свій ранній термін. Використовування вільного часу на одній з робіт не міняє величини вільних резервів часу решти робіт сіті.