

Сетевое планирование

Корнюшина Ксения Андреевна,

бакалавр 1 курса, кафедра математики и моделирования

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

Россия. Владивосток

E-mail: ksenkor150697@mail.ru; тел.: 89147988695

ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, Россия, 690014

ВВЕДЕНИЕ

Методы сетевого планирования широко и успешно применяются для оптимизации планирования и управления сложными разветвленными комплексами работ, требующими участия большого числа исполнителей и затрат ограниченных ресурсов.

Выполнение какого-либо проекта требует календарной увязки большого числа взаимосвязанных работ, выполняемых различными организациями.

Сетевое планирование дает возможность определить:

- какие работы или операции из числа многих, составляющих проект, являются «критическими» по своему влиянию на общую календарную продолжительность проекта;
- каким образом построить наилучший календарный план проведения всех работ по данному проекту с тем, чтобы выдержать заданные сроки при минимальных затратах.

Целью данной работы является применение основных понятий и методов сетевого планирования для построения сетевого графика (по заданному списку работ) и расчет его параметров.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ сетевого планирования и управления;
- выявить сущность сетевых методов планирования и управления;
- рассмотреть виды методов сетевого планирования и управления и изучить область их применения;
- рассмотреть основы практического применения методов сетевого планирования и управления;
- сформировать необходимые знания и умения для построения сетевых графиков простейших проектов и расчёта их отдельных параметров.

1 Понятие и сущность сетевого планирования и управления

Сетевое планирование и управление - это комплекс графических и расчетных методов, организационных мероприятий, обеспечивающих моделирование, анализ и динамическую перестройку плана выполнения сложных проектов и разработок.

Характерной особенностью таких проектов является то, что они состоят из ряда отдельных, элементарных работ. Они обуславливают друг друга так, что выполнение некоторых работ не может быть начато раньше, чем завершены некоторые другие.

Пример решения задачи методом сетевого планирования и управления

Издатель имеет контракт с автором на издание его книги. Ниже представлена последовательность (упрощенная) процессов, приводящая к реализации проекта издания книги. Необходимо разработать сеть для этого проекта.

Таблица 1-.....

| Процесс | Предшествующий процесс | Длительность (недели) |
|---|------------------------|-----------------------|
| А:Прочтение рукописи редактором | --- | 3 |
| В: Пробная верстка отдельных страниц книги | --- | 2 |
| С: Разработка обложки книги | --- | 4 |
| Д: Подготовка иллюстраций | --- | 3 |
| Е: Просмотр автором редакторских правок и сверстанных страниц | А, В | 2 |
| Ф: Верстка книги (создание макета книги) | Е | 4 |
| Г: Проверка автором макета книги | Ф | 2 |
| Н: Проверка автором иллюстраций | Д | 1 |
| І: Подготовка печатных форм | Г,Н | 2 |
| Ј: Печать и брошюровка книги | С,І | 4 |

В качестве модели, отражающей технологические и организационные взаимосвязи процесса сетевого планирования и управления (СПУ), используется сетевая модель. Сетевой моделью называется графическое изображение процессов, выполнение которых приводит к достижению одной или нескольких поставленных целей, с указанием установленных взаимосвязей между этими процессами. Сетевой график представляет собой сетевую модель с расчетными временными параметрами.

Сетевые графики составляются на начальном этапе планирования.

Вначале планируемый процесс разбивается на отдельные работы, составляется перечень работ и событий, продумывается последовательность выполнения, оценивается продолжительность каждой работы, затем составляется сетевой график.

| | |
|-----|---|
| І,А | 3 |
| І,В | 2 |
| І,Д | 3 |
| І,С | 4 |
| А,В | 0 |
| В,Е | 2 |
| Е,Ф | 2 |
| Ф,Г | 2 |
| Д,Г | 1 |
| Г,Н | 2 |
| Н,С | 4 |

Далее рассчитываются параметры событий, работ, определяются резервы времени и критический путь.

Грамотное составление сетевого графика требует соблюдения следующих правил:

- а) правило последовательности изображения работ: сетевые модели следует строить от начала к окончанию, т.е. слева направо;
- б) правило изображения стрелок. В сетевом графике стрелки- обозначают работы;
- в) правило пересечения стрелок. При построении сетевого графика следует избегать пересечения стрелок;
- д) в сетевой модели не должно быть "тупиковых" событий, то есть событий, из которых не выходит ни одна работа, за исключением завершающего события;
- е) правило запрещения замкнутых контуров (циклов, петель). В сетевой модели недопустимо строить замкнутые контуры — пути, соединяющие некоторые события с ними же самими, т.е. недопустимо, чтобы один и тот же путь возвращался в то же событие, из которого он вышел;
- ж) правило запрещения хвостовых событий. В сетевом графике не должно быть хвостовых событий, т.е. событий, в которые не входит ни одна работа, за исключением начального события.

Рисунок 1 – Сетевой график

На рисунке 1 показана сеть, представляющая взаимосвязь процессов данного проекта. Фиктивный процесс (А, В) введен для того, чтобы «развести» конкурирующие процессы А и В.

| Ранг | События |
|------|---------|
| 0 | I |
| 1 | A,D |
| 2 | B |
| 3 | E |
| 4 | F |
| 5 | G |
| 6 | H |
| 7 | C |

Номера узлов сети возрастают в направлении выполнения проектов.

| Правильная нумерация событий | |
|------------------------------|-----|
| I-0 | F-5 |
| A-1 | G-6 |
| D-2 | H-7 |
| B-3 | C-8 |
| E-4 | |

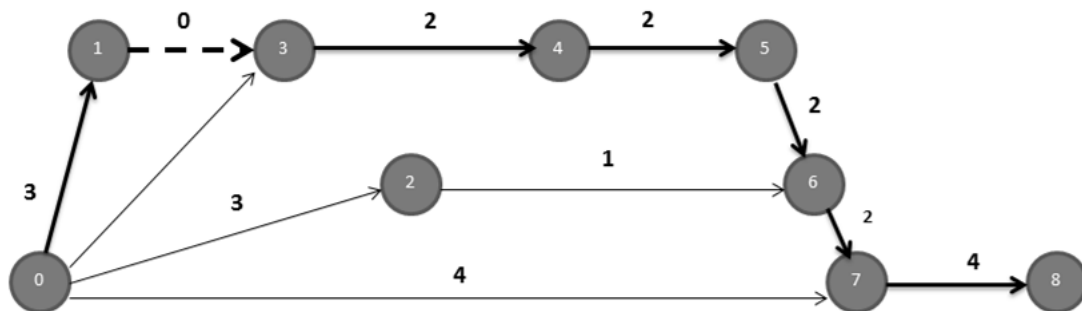


Рисунок 2- Сетевой график с правильной нумерацией

Расчет параметров сети приведен в таблице

Таблица 3- Результаты расчетов

| Количество предшествующих работ | Код работы (i,j) | Продолжительность работы $t(L,j)$ | Раннее начало работы $T_{pn}(L,j)$ | Раннее окончание работы $T_{po}(L,j)$ | Позднее начало работы $T_{пн}(L,j)$ | Позднее окончание работы $T_{по}(L,j)$ | Полный резерв времени $R(L,j)$ | Свободный резерв времени $Rc(L,j)$ | Резерв времени события j |
|---------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 0 | (0;1) | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | (0;2) | 3 | 0 | 3 | 5 | 8 | 5 | 0 | 5 |
| 0 | (0;3) | 2 | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | (0;7) | 4 | 0 | 4 | 7 | 11 | 7 | 7 | 0 |
| 1 | (1;3) | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | (3;4) | 2 | 3 | 5 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | (4;5) | 2 | 5 | 7 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | (5;6) | 2 | 7 | 9 | 7 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | (2;6) | 1 | 3 | 4 | 8 | 9 | 5 | 5 | 0 |
| 2 | (6;7) | 2 | 9 | 11 | 9 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | (7;8) | 4 | 11 | 15 | 11 | 15 | 0 | 0 | 0 |

По результатам таблицы 3 определяем критический путь.

На рисунке 2 жирными стрелками выделен критический путь (он имеет максимально возможную длину). Для данного примера длина критического пути равна 15 недель

Заключение

Любая работа может быть оценена по времени, необходимому для ее выполнения. Пространство, которым представляется на схеме время, должно соответствовать тому объему работ, который должен быть произведен в это время. Использование этих двух принципов позволяет понять всю систему; при этом становится возможным графическое представление любого рода работ, общим мерилем которых является время.

Сетевое планирование как часть системы управления проектами стало объектом внимания и внедрения по причине обострения конкуренции и падения прибыли. Уже давно интересуются им строительные компании, отрасли информационных технологий и телекоммуникаций.

Однако, несмотря на всю свою технологичность и четкую логику, сетевое планирование не становится реальностью в тех компаниях, где не созданы предпосылки для его внедрения.

Преимущества моделей сетевого планирования и управления обеспечивают своевременное внесение корректив в процесс управления и в работу различных управленческих органов, эффективное предвидение будущего и надлежащего воздействия на ход выполнения работ.

Обеспечиваются также необходимые условия для применения опыта, творческих возможностей человека на этапах постановки задач, корректировки хода их решения и оценки конечных результатов. Управленческие работники освобождаются от рутинной деятельности.

Использование компьютерных графиков в организации и проведении оперативных совещаний позволяет с высокой степенью четкости, ясности, убедительности и предметности своевременно решать возникающие вопросы.

Список используемых источников

- 1 М.С. Красс, Б.П.Чупрынков Основы математики и ее приложения в экономическом образовании. Москва: Изд-во «Дело» 2000.
- 2 А.Х.Раздобреев Сетевое планирование и управление. Методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов технологического факультета. Владивосток. Изд-во ДВТИ 1985.
- 3 Селезнёва И.И., Агишева Д.К. Применение алгоритма нахождения кратчайшего пути в экономике. Международный журнал экспериментального образования. 2011.
- 4 Модер Дж., Филлипс С., Метод сетевого планирования в организации работ, пер. с англ., М. — Л., 1966.
- 5 Электронный ресурс <http://math.immf.ru/lections/305.html>.
- 6 Электронный ресурс <http://lib.vvsu.ru/books/Bakalavr01/page0197.asp>.
- 7 Электронный ресурс
http://edu.dvgups.ru/METDOC/EKMEN/MEN/ORGAN_PLAN_PROIZ/METHOD/ORGANIZ_PLAN_PROIZ/Milaya_5.htm.

7 Заключение

Итак, цель сетевого планирования – представить любой проект в виде последовательности связанных между собой задач. В итоге возникает иерархическая структура проекта.

Любая работа может быть оценена по времени, необходимому для ее выполнения. Пространство, которым представляется на схеме время, должно соответствовать тому объему работ, который должен быть произведен в это время. Использование этих двух принципов позволяет понять всю систему; при этом становится возможным графическое представление любого рода работ, общим мерилom которых является время.

Сетевое планирование как часть системы управления проектами стало объектом внимания и внедрения по причине обострения конкуренции и падения прибыли. Уже давно интересуются им строительные компании, отрасли информационных технологий и телекоммуникаций. Сейчас растет спрос со стороны банков и металлургов. Однако, несмотря на всю свою технологичность и четкую логику, сетевое планирование не становится реальностью в тех компаниях, где не созданы предпосылки для его внедрения.

Преимущества моделей сетевого планирования и управления обеспечивают своевременное внесение корректив в процесс управления и в работу различных управленческих органов, эффективное предвидение будущего и надлежащего воздействия на ход выполнения работ.

Обеспечиваются также необходимые условия для применения опыта, творческих возможностей человека на этапах постановки задач, корректировки хода их решения и оценки конечных результатов. Управленческие работники освобождаются от рутинной деятельности.

Использование компьютерных графиков в организации и проведении оперативных совещаний позволяет с высокой степенью четкости, ясности, убедительности и предметности своевременно решать возникающие вопросы.