

Практическое занятие

Расчет временных параметров сетевой модели организации работ.

Для расчета временных параметров сетевой модели необходимо наличие следующих исходных материалов:

- топология (структура) сетевой модели организации производства работы на объекте с пронумерованными событиями (кодировка модели);
- расчетные продолжительности выполнения на объекте всех запланированных работ (t_{i-j} , раб. дн.);
- принятые продолжительности всех запланированных ожиданий (перерывов) между работами на объекте, раб. дн.;
- календарная дата начала строительства объекта (число, месяц, год);
- даты праздничных дней того года, в котором запланировано строительство объекта (дата, месяц).

Для расчета временных параметров сетевой модели с помощью ПК можно использовать таблицу *Microsoft Excel* «Сетевой 2011». Алгоритм использования должен быть следующим.

Шаг 1. Вызывается *Total Commander*.

Шаг 2. Выбирается таблица *Microsoft Excel* «Сетевой 2011». При этом действии на экране монитора появляется следующая таблица.

Таблица 1 *Microsoft Excel* «Сетевой 2011».

The screenshot shows the Microsoft Excel interface for the 'Сетевой 2011' spreadsheet. The main area contains a table with the following structure:

Коды	Ранние сроки			Поздние сроки			Резервы времени		Критический путь	Календарные сроки выполнения работ					
	И	Л	Р	И	Л	Р	Л	С		Раннее	Позднее	Начало	Окончание	Начало	Окончание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Additional elements in the spreadsheet include input fields for 'Расчет выполнил студент', 'Факультет', 'Курс', and 'Группа'. A sidebar on the right contains several buttons: 'Ранние сроки', 'Поздние сроки', 'Расчет продолжительности работ', 'Календарные сроки', and 'Очистить таблицу'. Below these buttons is a section titled 'справочник праздничных дней' with a grid for entering holiday dates.

Шаг 3. В верхнюю часть таблицы вносят данные об исполнителе.

Шаг 4. В ячейку «Планируемое начало строительства» вносят дату, месяц и год начала строительства объекта.

Шаг 5. В ячейку «Справочник праздничных дней» вносят даты и месяцы всех праздничных дней планируемого года строительства объекта. Для этого используется производственный календарь того года, когда осуществляется строительство объекта. Выходные дни (субботы и воскресенья) вносить не надо, так как они учитываются автоматически.

Шаг 6. Заполняют 1, 2 и 4 колонки таблицы. Используя топологию (структуру) сетевой модели, в колонки 1 и 2 заносят коды i и j всех работ, ожиданий и зависимостей, которые входят в топологию сетевой модели, а в колонку 4 одновременно заносят численные значения расчетных продолжительностей работ ($t_{i,j}$), планируемых продолжительностей ожиданий (для зависимостей всех видов в колонку 4 заносят 0). При заполнении колонок 1 и 2 необходимо строго придерживаться следующего правила:

заполнение колонок необходимо производить в порядке возрастания номеров событий сетевой модели.

Начинать необходимо с события с первым порядковым номером. Заносят все работы, ожидания и зависимости, которые выходят из события № 1 (колонка 1). В колонку 2 заносят номера событий, в которые входят эти работы, ожидания и зависимости, при этом в первую очередь заносят те события, которые имеют меньший порядковый номер.

Шаг 7. В правом верхнем углу таблицы необходимо нажать клавиши «Ранние сроки», «Поздние сроки», «Резервы времени» и «Календарные сроки».

При нажатии клавиш «Ранние сроки» и «Календарные сроки» в колонках 3 и 5 появляются величины таких временных параметров, как $T_{i,j}^{pn}$ и $T_{i,j}^{po}$, а в колонках 12 и 13 – календарные сроки выполнения запланированных работ на объекте (начало и окончание).

При нажатии клавиш «Поздние сроки» и «Календарные сроки» в колонках 6 и 8 появляются величины таких временных параметров, как $T_{i,j}^{pn}$ и $T_{i,j}^{po}$, а в колонках 14 и 15 – календарные сроки выполнения запланированных работ на объекте (начало и окончание), соответствующие поздним срокам их выполнения.

При нажатии клавиши «Резервы времени» в колонках 9 и 10 появляются величины таких временных параметров, как $R_{i,j}^n$ и $R_{i,j}^c$. При

выполнении этой операции одновременно заполняется колонка 11, в которой показываются коды тех работ, ожиданий и зависимостей i и j , для которых значения $R_{i-j}^n = R_{i-j}^c = 0$. Эти работы и ожидания называются критическими, а зависимости – существенными. В колонку 7 автоматически переносятся данные колонки 4 при ее заполнении (см. шаг б).

Шаг 8. Полученную таблицу с результатами расчета временных параметров необходимо сохранить как файл *Microsoft Excel* и распечатать, выделив те параметры, которые необходимо было рассчитать.

Шаг 9. После работы с данными таблицы их можно удалить, используя клавишу «Очистить таблицу».

Шаг 10. Определяется и записывается направление критического пути сетевой модели. Используя данные колонки 11, последовательно выписывают коды критических работ, ожиданий и существенных зависимостей.

Полученный вариант критического пути необходимо сравнить с длинной пути полученного при расчете секторным способом, они должны быть одинаковые.

Если расчетная продолжительность превысила нормативный срок строительства, то необходимо выполнить **корректировку по времени**.

Рекомендуется первоначально корректировать сети по критерию «время», а затем по отдельным видам ресурсов. Корректировка по времени имеет цель сократить общую продолжительность работ, т. е. длину критического и других путей до величины, обеспечивающей ввод объектов в заданные сроки.

Корректировка предполагает только критические работы объекта и те ожидания, которые лежат на критическом пути, т. е. работы и ожидания у которых оба резерва равны нулю.

Для корректировки применяется разные методы:

1) корректировка по времени без изменения топологии сетевой модели.

Для данного метода можно применять следующие способы:

- увеличения (если это возможно) коэффициента сменности работы машин выполняющих критические работы на объекте. Это способ позволяет корректировать расчетную продолжительность выполнения работ на объекте;

- использование для выполнения критических работ на объекте более высокопроизводительных машин;

- сокращение до минимума продолжительности технологических ожиданий, которые лежат на критическом пути.

Если способ первого метода не дают ожидаемого результата, то необходимо использовать второй метод.

2) корректировка по времени с частичным изменением топологии сетевой модели.

Для данного метода можно применять следующие способы:

- перенести ранее принятых границ участков работы тех машин, которые на объекте выполняют критические работы;

- пересмотр ранее принятой очередности выполнения критических работ на объекте. Планировать первую очередность выполнения критических работ на объекте, а потом всех остальных для каждой машинокомплекта;

- пересмотра ранее принятых направлений движения машин выполняющих критические работы на объекте, если это возможно и даже если они не будут оптимальны.

Если способ и второго метода не дают ожидаемого результата, то необходимо использовать третий метод.

3) корректировка по времени с полным изменением топологии сетевой модели.

Для данного метода можно применять следующие способы:

- привлечения для выполнения критических работ на объект дополнительных машин, не предусмотренных расчетов;

- изменения технологии строительства объекта за счет исключения некоторых рабочих операций (если это возможно).