

Министерство образования и науки, молодежи и  
спорта Украины

Харьковский национальный университет

Ревенчук Илона Анатольевна

Программной инженерии

## Раздел 8 - Управление сроками проекта

6.050103 - Программная инженерия, 8.05010301 -  
Программное обеспечения систем, 8.05010302 -  
Инженерия программного обеспечения

Харьков

2005

## Содержание

Введение.....	3
Теория.....	4
Введение.....	4
Определение состава операций (п.6.1, рис.8.1).....	7
Определение взаимосвязей операций (п.6.2, рис.8.1).....	9
6.3 Оценка ресурсов операции (п.6.3, рис.8.1).....	15
6.4 Оценка длительности операций (п.6.4, рис.8.1).....	17
Разработка расписания (п.6.5, рис.8.1).....	21
Управление расписанием (п.6.6, рис.8.1).....	29
Практика.....	33
Вопросы для самопроверки.....	33
Выводы.....	34
Перечень ссылок.....	35

### **Раздел 8 - Управление сроками проекта**

В разделе рассматриваются определение состава операций, их взаимосвязь, оценка ресурсов операций, оценка длительности операций, разработка и управление расписанием.

## Теория

### Введение

Управление сроками проекта включает в себя процессы, обеспечивающие своевременное завершение проекта. На рис. 8.1 приведена общая схема процессов управления сроками проекта, а на рис. 8.2 - диаграмма зависимостей для этих процессов с их входами, выходами и прочими процессами в области знаний. Процессы управления сроками проекта включают в себя следующее:

**6.1 Определение состава операций** - определение конкретных плановых операций, которые необходимо выполнить для получения различных результатов поставки проекта.

**6.2 Определение взаимосвязей операций** - выявление и документирование зависимостей между плановыми операциями.

**6.3 Оценка ресурсов операции** - оценка типов и количества ресурсов, необходимых для выполнения каждой плановой операции.

**6.4 Оценка длительности операций** - оценка количества рабочих периодов, необходимых для выполнения отдельных операций.

**6.5 Разработка расписания** - составление расписания проекта с учетом последовательностей операций, их длительности, требований к ресурсам и ограничений на сроки.

**6.6 Управление расписанием** - управление изменениями расписания проекта.

Эти процессы взаимодействуют друг с другом, а также с процессами из других областей знаний. Каждый процесс может включать в себя действия одного или нескольких лиц или групп лиц, в зависимости от потребностей проекта. Каждый процесс происходит в каждом проекте как минимум один раз и в одной или нескольких фазах проекта, если проект разбит на фазы. Хотя процессы представлены в виде дискретных элементов с четко выделяемыми границами, на практике они могут накладываться друг на друга.



Рисунок 8.1 - Общая схема процессов управления сроками проекта

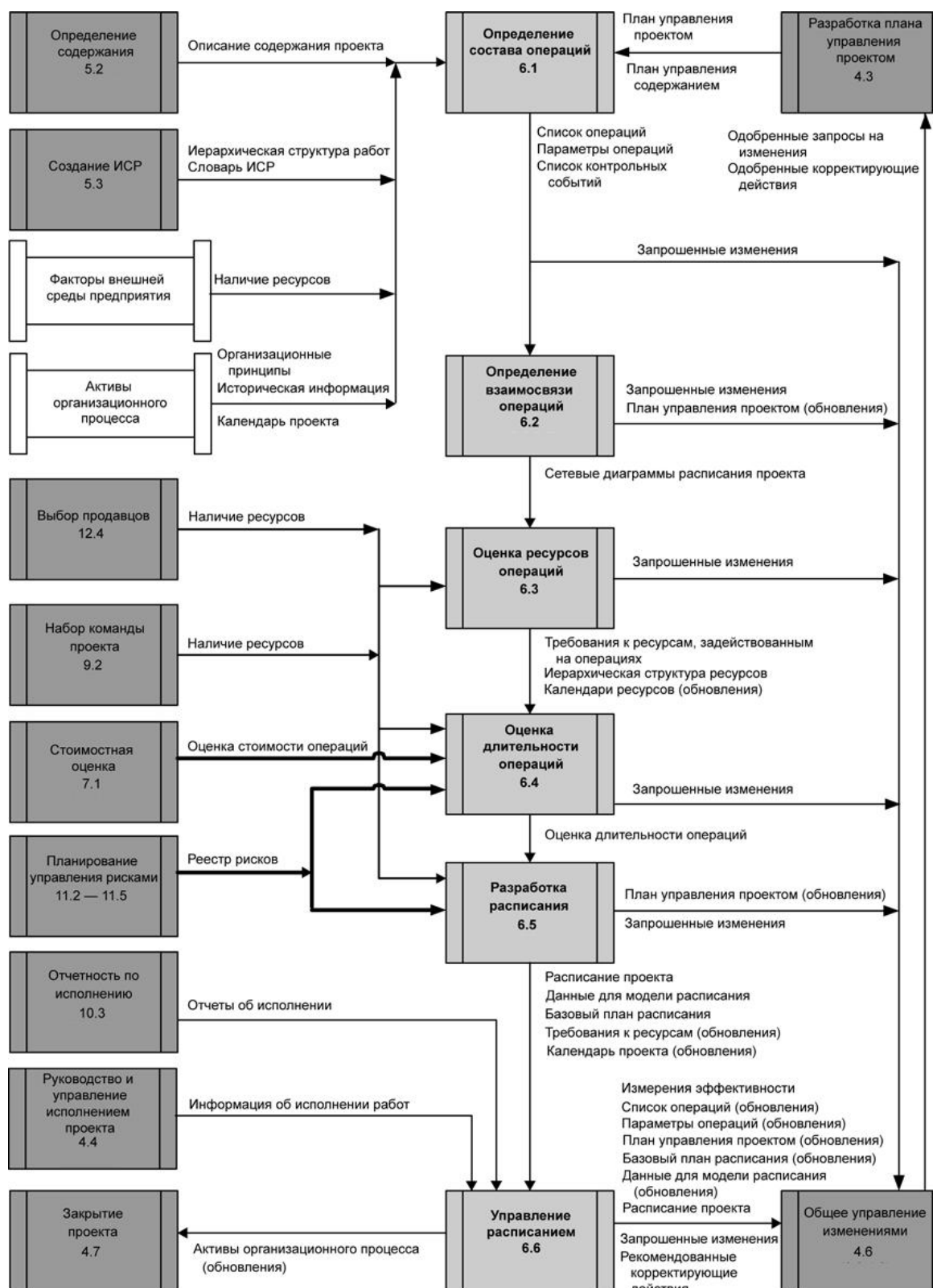


Рисунок 8.2 - Диаграмма зависимостей процессов для управления сроками проекта

## Определение состава операций (п.6.1, рис.8.1)

Рассмотрим процессы управления сроками более детально (рис.8.1).

Определение состава операций включает в себя определение и документирование работ, запланированных для выполнения. В процессе определения состава операций определяются результаты поставки на низшем уровне иерархической структуры работ (ИСР), которые объединяются в пакеты работ. Пакеты проектных работ разбиваются на более мелкие элементы, которые называются плановыми операциями и служат основой для составления смет, планирования сроков, выполнения и контроля проектных работ. Очевидно, что состав операций должен быть определен так, чтобы достичь целей проекта.

### 6.1.1 Определение состава операций: входы

**6.1.1.1 Факторы внешней среды предприятия**, включают в себя наличие ИСУП и ПО для управления расписанием.

**6.1.1.2 Активы организационного процесса** включают в себя существующие формальные и неформальные правила и порядок планирования операций, учитываемые при определении состава операций. База накопленных знаний историческую информацию в отношении списков операций, использованных в похожих предыдущих проектах, которые могут быть рассмотрены при определении плановых проектных операций.

**6.1.1.3 Описание содержания проекта** включают результаты поставки, ограничения и допущения проекта, документируемые в описании содержания проекта рассматриваются при определении состава операций.

**Ограничения** - это факторы, которые будут ограничивать свободу выбора команды управления проектом, например, контрольные события расписания с заданными датами завершения, требующиеся руководством или в соответствии с контрактом.

**Допущения** - это факторы, считающиеся верными для планирования расписания проекта, например, количество рабочих часов в неделю или время года, в которое будут выполняться строительные работы.

**6.1.1.4 Иерархическая структура работ** (п 5.3.3.2, рис.7.1) является первичным входом для определения плановой операции.

**6.1.1.5 Словарь ИСР** (раздел 5.3.3.3, рис.7.1) является первичным входом для определения



плановой операции.

**6.1.1.6 План управления проектом** содержит план управления расписанием, в котором дается руководство по разработке и планированию плановых операций и плана управления содержанием проекта.

## 6.1.2 Определение состава операций: Инструменты и Методы

**6.1.2.1 Декомпозиция.** Подразумевает разбиение проектных работ на более мелкие и более управляемые элементы, называемые плановыми операциями. В процессе определения состава операций конечные выходы определяются как плановые операции, а не как результаты поставки, как это происходит при создании ИСР

**6.1.2.2 Шаблоны.** В качестве шаблона для нового проекта зачастую можно использовать стандартный список операций из предыдущего проекта или его часть. Параметры операций в шаблонах могут также содержать описания требований к ресурсам, трудоемкость, идентифицированные риски, ожидаемые результаты поставки и иную описательную информацию. Шаблоны можно также использовать для идентификации типичных контрольных событий расписания.

**6.1.2.3 Планирование методом набегающей волны.** ИСР и словарь ИСР отражают эволюцию содержания проекта по мере того как оно конкретизируется вплоть до на уровня пакетов работ. Планирование методом набегающей волны - это вид планирования способом последовательной разработки, при котором работа, которую надо будет выполнить в ближайшей перспективе, подробно планируется на низшем уровне ИСР, а далеко отстоящая работа планируется на сравнительно высоком уровне ИСР. Планирование работ, предусмотренных на один-два ближайших отчетных периода, конкретизируется по мере выполнения работ в текущем периоде. Поэтому на разных стадиях жизненного цикла проекта плановые операции могут иметь разную степень конкретизации. На ранних стадиях стратегического планирования, когда информация не полностью определена, операции могут оставаться на уровне контрольных событий.

**6.1.2.4 Экспертная оценка** при определении операций может проводится членами команды проекта или другими экспертами, имеющими опыт и навыки разработки подробных описаний содержания проекта, ИСР и расписаний проектов.

**6.1.2.5 Планируемый элемент.** Ветвь ИСР разбивается на уровни вплоть до уровня пакетов работ (УПР) при наличии недостаточно подробного определения содержания проекта. В таких случаях последний элемент этой ветви можно использовать для разработки общего расписания проекта для этого элемента.

Такие планируемые элементы выбираются и используются командой проекта для планирования и определения расписания работ на различных высоких уровнях ИСР. Для таких планируемых элементов используются суммарные операции, которые недостаточны для разработки подробных оценок, составления подробного расписания, мониторинга или контроля



работ проекта.

Планируемыми элементами являются:

-*Контрольный счет(КС)*. Контрольный элемент управления ИСР выше УПР. Все работы и трудозатраты в рамках контрольного счета документируются в плане контрольного счета. Используются в качестве основы для планирования, если соответствующие пакеты работ еще не запланированы.

-*Планируемый пакет работ*- это элемент ИСР, располагающийся под КС, но выше УПР. Этот элемент используется для планирования известного содержания работ, не имеющих подробных плановых операций.

### 6.1.3 Определение состава операций: Выходы

**6.1.3.1 Список операций** - это исчерпывающий перечень, включающий в себя все плановые операции проекта, предусмотренные проектом. В список операций входят идентификатор операции и описание содержания работ по каждой плановой операции, подробное настолько, чтобы члены команды проекта понимали, какие работы необходимо провести. Содержание работ плановой операции может выражаться в физических величинах. Плановые операции являются обособленными элементами расписания проекта, но не являются элементами ИСР.

**6.1.3.2 Параметры операций** включают идентификатор, коды операции, ее описание, перечни предшествующих и последующих операций, логические взаимосвязи, опережения и задержки, требования к ресурсам, требуемые даты, ограничения и допущения, ответственного за выполнение работы, географическое местоположение выполнения работ и тип плановой операции, например, масштаб работ, дискретная трудоемкость или распределенная трудоемкость. Эти параметры используются для разработки расписания проекта и выбора, заказа и сортировки плановых операций в отчетности. Количество параметров разнится в зависимости от области приложения. Параметры операций используются в модели расписания.

**6.1.3.3 Список контрольных событий** определяет все контрольные события расписания, указывая при этом, является ли событие обязательным (необходимым согласно контракту) или необязательным (основывающимся на требованиях проекта или исторической информации). Список контрольных событий используется в модели расписания и является элементом плана управления проектом (п.4.3, рис.6.1).

**6.1.3.4 Запрошенные изменения** В процессе определения состава операций могут появиться запрошенные изменения (п 4.4.3.2, рис.6.1), которые могут повлиять на описание содержания проекта и ИСР. Запрошенные изменения обрабатываются для рассмотрения и утверждения в ходе процесса общего управления изменениями (п. 4.6, рис.6.1).

### Определение взаимосвязей операций (п.6.2, рис.8.1)

### 6.2.1 Определение взаимосвязей операций: входы

**Определение взаимосвязей операций** - выявление и документирование зависимостей между плановыми операциями.

**6.2.1.1 Описание содержания проекта** описание содержания проекта (п. 5.2.3.1, рис.7.1) содержит определение содержания продукта, включающее в себя характеристики продукта, которые часто могут повлиять на определение взаимосвязей операций, такие как схема расположения строящегося завода или подсистемные интерфейсы в проекте по созданию программного обеспечения. Хотя подобные влияния часто очевидны

из списка операций, тем не менее, во избежание ошибок следует повторно проанализировать определение содержания продукта.

**6.2.1.2 Список операций** описан в п. 6.1.3.1, рис.8.1

**6.2.1.3 Параметры операций** описаны в п. 6.1.3.2, рис.8.1.

**6.2.1.4 Список контрольных событий** описан в п. 6.1.3.3, рис.8.1.

**6.2.1.5 Одобренные запросы на изменение** описаны в п. 4.4.1.4., рис.6.1.

### 6.2.2 Определение взаимосвязей операций: Инструменты и Методы

**6.2.2.1 Метод предшествования** - это метод построения сетевых диаграмм расписания проекта, в котором операции изображаются в виде прямоугольников (называемых "узлами"), а зависимости - соединяющими их дугами (рис.8.3). На рис. 8.3 показана простая сетевая диаграмма расписания проекта, составленная при помощи метода предшествования. Этот метод еще называется "операции в узлах"; он используется в большинстве пакетов программного обеспечения для управления проектами.

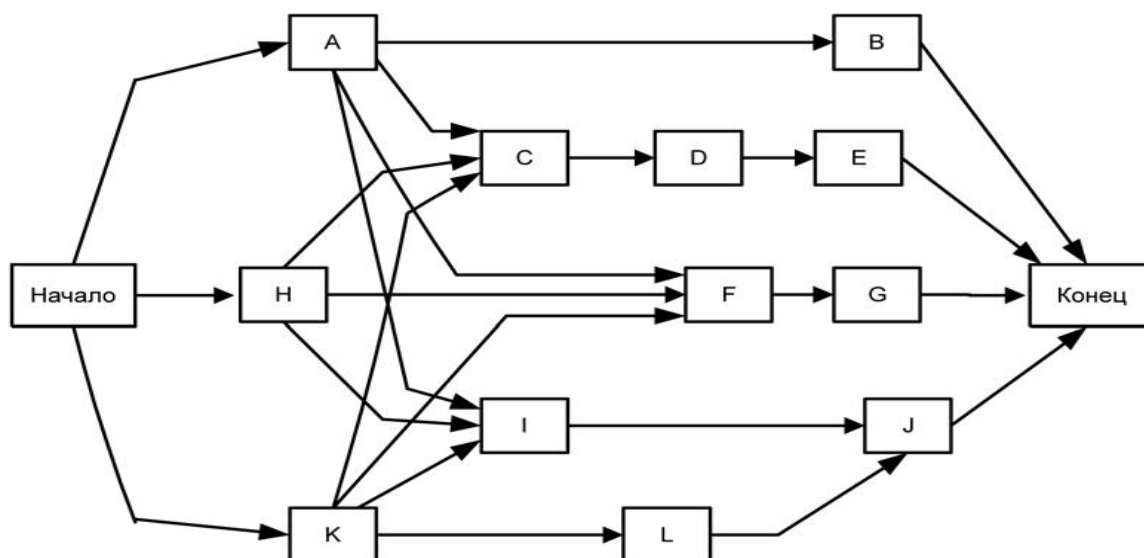


Рисунок 8.3 - Метод "операции в узлах" (12 операций, 23 логические зависимости)

В этом методе существует четыре типа зависимостей (или отношений предшествования):

- **Финиш-старт.** Инициация последующей операции зависит от завершения предшествующей операции (работа В не может стартовать до завершения работы А), наиболее употребляемая зависимость.
- **Финиш-финиш.** Завершение последующей операции зависит от завершения предшествующей операции (работа В не может завершиться, пока не завершится работа А).
- **Старт-старт.** Инициация последующей операции зависит от инициации предшествующей операции (работа В не может начаться, пока не начнётся работа А).
- **Старт-финиш.** Завершение последующей операции зависит от инициации предшествующей операции. Работа В не может завершиться, пока не начнётся работа А. Используется иногда..

В методе предшествования чаще всего используется отношение предшествования типа "финиш-старт". Отношения "старт-финиш" используются редко.

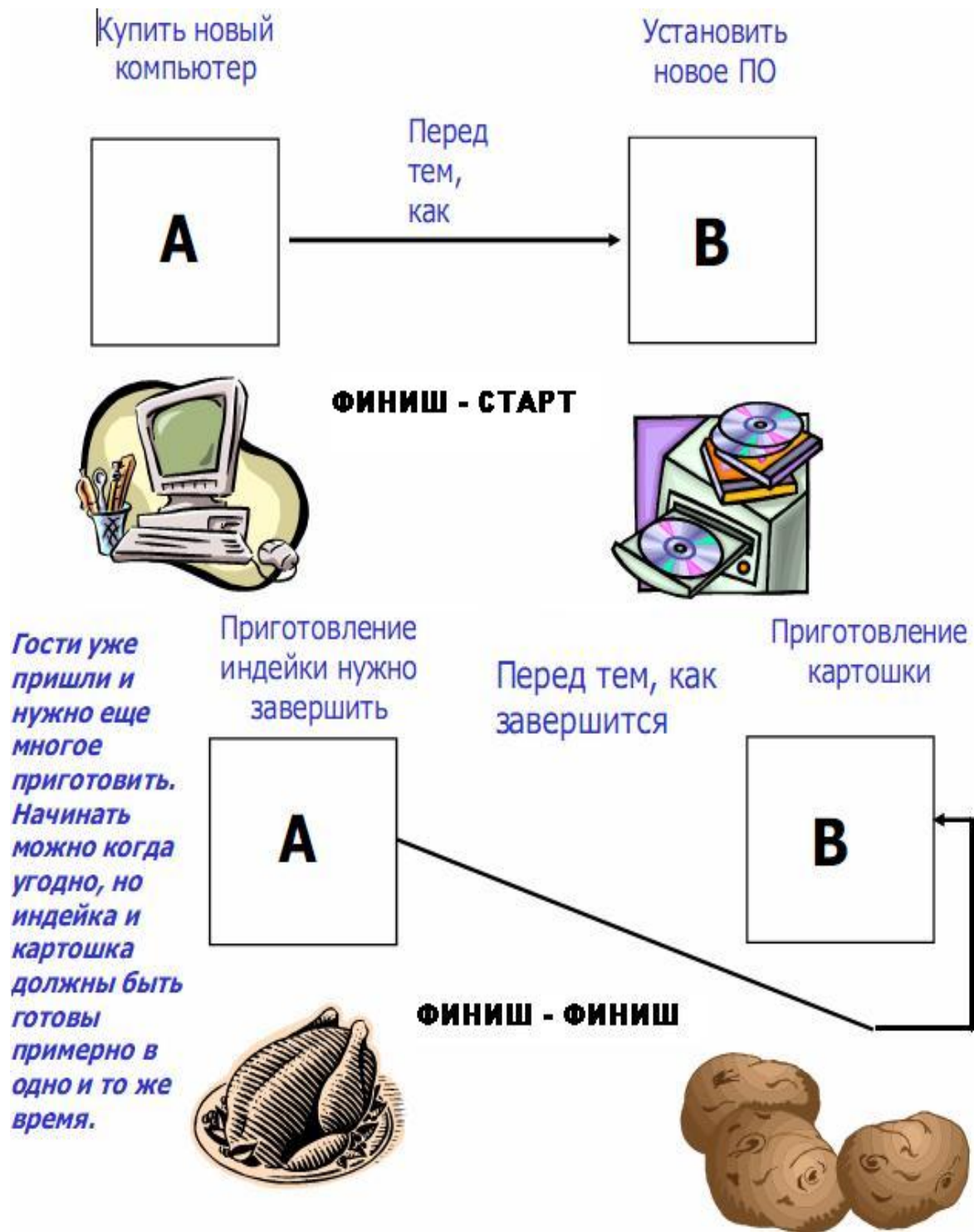


Рисунок 8.4 - Зависимости типа "финиш - старт", "финиш - финиш"

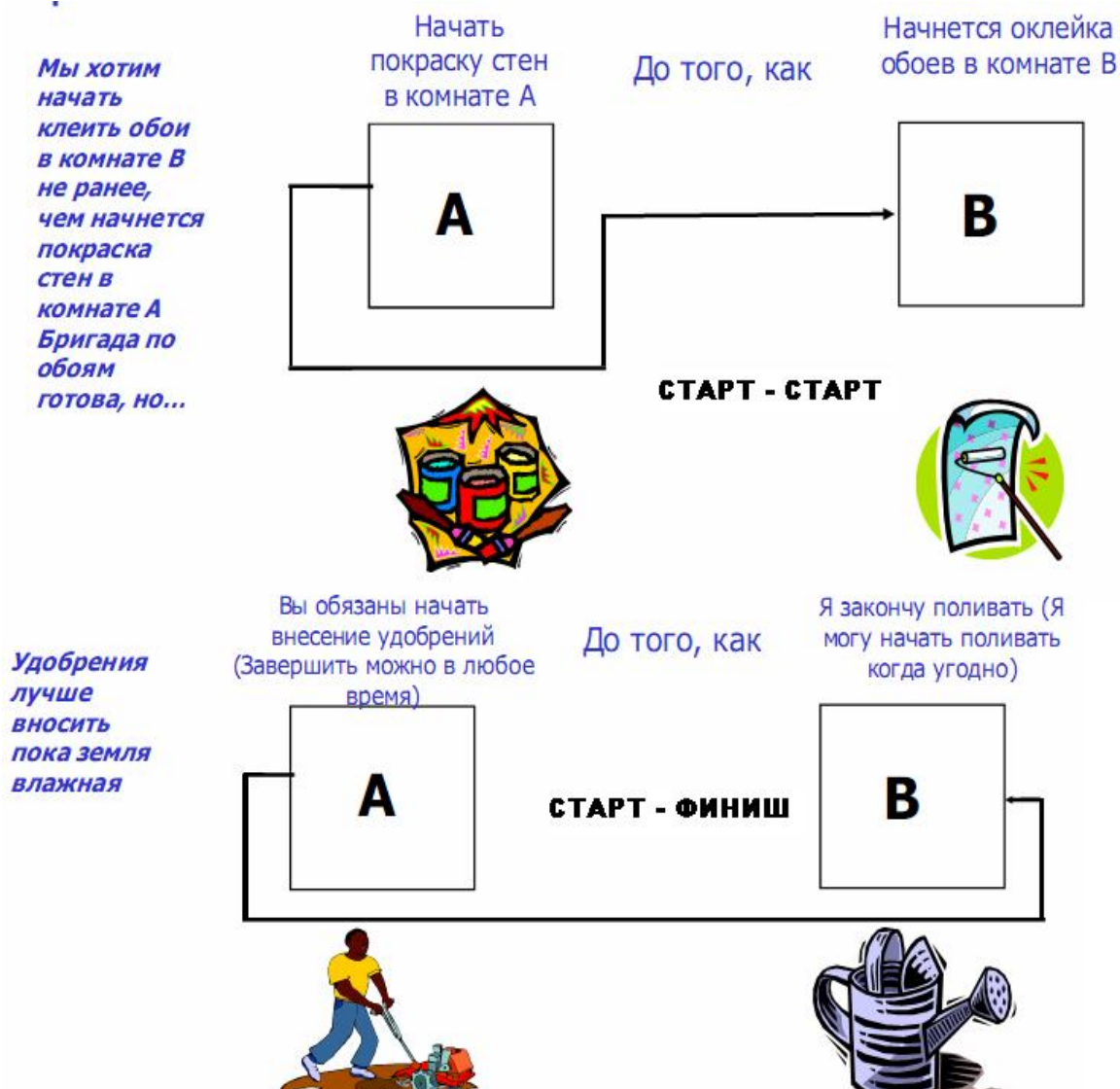


Рисунок 8.5 - Зависимости типа "старт - финиш", "старт - старт"

**6.2.2.2 Метод стрелочных диаграмм** - это метод построения сетевых диаграмм расписания проекта, в котором операции представляются в виде дуг, которые соединяются в узлах, показывающих их зависимости. На рис. 8.6 показана простая логическая сетевая диаграмма, построенная при помощи метода стрелочных диаграмм. Этот метод еще называется "операции на дугах"; несмотря на то что он реже используется, чем метод предшествования, он до сих пор используется в преподавании теории сетевых расписаний, а также в некоторых отдельных областях приложения.

В методе стрелочных диаграмм используются только зависимости "финиш-старт"; иногда для правильного отображения всех логических взаимосвязей проекта приходится прибегать к "фиктивным" отношениям, которые называются фиктивными операциями (на рисунке показаны пунктиром). Поскольку фиктивные операции не являются действительными плановыми

операциями (в них нет содержания работ), им в целях анализа сети расписания присваивается нулевая длительность. К примеру, на рис. 8.6 плановая операция "F" зависит от завершения плановых операций "А" и "К" помимо завершения плановой операции "Н".

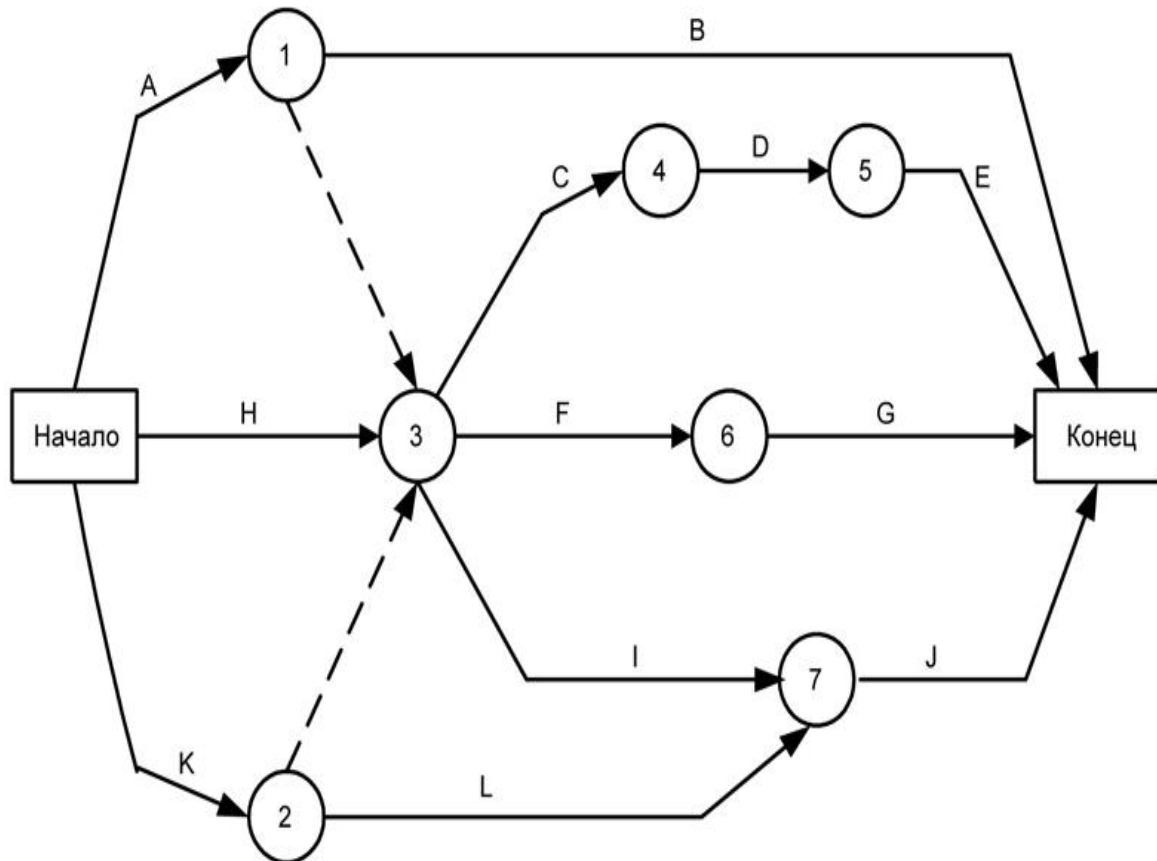


Рисунок 8.6 - Метод стрелочных диаграмм (12 операций и 2 фиктивные)

### 6.2.3 Определение взаимосвязей операций: Выходы

**6.2.3.1 Сетевые диаграммы расписания проекта** - это схематическое отображение плановых операций проекта и логических взаимосвязей (их также называют "зависимости") между ними. На рисунках 8.3 и 8.6 показаны два различных варианта построения сетевой диаграммы расписания проекта. Сетевая диаграмма расписания проекта может быть построена вручную или при помощи программного обеспечения для управления проектом. Она может включать в себя полную детализацию проекта или одну или несколько суммарных операций. Диаграмму сопровождает обобщенное описание основных подходов, использованных при выстраивании последовательности операций. Все нестандартные последовательности операций в сети описываются полностью в тексте.



**6.2.3.2 Список операций (обновления).** Если одобренные запросы на изменения (п. 4.4.1.4, рис.6.1) являются результатом процесса определения взаимосвязей операций, то создается обновленный список операций (п. 6.1.3.1, рис.8.1), включающий в себя эти изменения.

**6.2.3.3 Параметры операции (обновления).** При обновлении параметров операции (п. 6.1.3.2, рис.8.1) в них включаются сформулированные логические взаимосвязи и соответствующие опережения и задержки. Если одобренные запросы на изменения (п. 4.4.1.4, рис. 6.1), являющиеся результатом процесса определения взаимосвязей между операциями, оказывают влияние на список операций, то в соответствующие элементы параметров операций включаются эти одобренные изменения.

**6.2.3.4 Запрошенные изменения.** При разработке логических взаимосвязей, опережений и задержек проекта могут быть выявлены моменты, которые повлекут за собой запрос на изменение (п. 4.4.1.4, рис. 6.1) списка операций или параметров операций. Примерами таких изменений могут быть случаи, когда плановая операция разделяется на несколько операций или переопределяется, когда уточняются зависимости или когда опережение или задержка корректируются, чтобы они точнее отражали существующие логические взаимосвязи в проекте. Запрошенные изменения рассматриваются и утверждаются в рамках процесса общего управления изменениями (п. 4.6, рис. 6.1).

## 6.3 Оценка ресурсов операции (п.6.3, рис.8.1)

**Оценка ресурсов операции** - оценка типов и количества ресурсов (человеческие ресурсы, оборудование или материальные средства), необходимых для выполнения каждой плановой операции.

### 6.3.1 Оценка ресурсов операций: входы

**6.3.1.1 Факторы внешней среды предприятия** В процессе оценки ресурсов операций используется информация о наличии ресурсов, отраженная в факторах внешней среды предприятия (п. 4.1.1.3, рис.6.1).

**6.3.1.2 Активы организационного процесса** (п. 4.1.1.4, рис.6.1) содержат правила исполняющей организации в отношении подбора персонала и аренды и приобретения материалов и оборудования, рассматриваемые при оценке ресурсов операций. Рассматривается также историческая информация о типах ресурсов, потребовавшихся для выполнения аналогичных работ в предыдущих проектах, если таковая имеется.

**6.3.1.3 Список операций** (п. 6.1.3.1) определяет плановые операции для оцениваемых ресурсов.

**6.3.1.4 Параметры операций** (п. 6.1.3.2), разработанные при определении состава операций, дают вход первичных данных для использования в оценке ресурсов, необходимых для



каждой плановой операции в списке операций.

**6.3.1.5 Наличие ресурсов** Для оценки типов ресурсов используется информация о том, какие ресурсы (персонал, оборудование, материальные средства) потенциально доступны (п. 9.2.3.2 и 12.4.3.4). Эта информация включает в себя рассмотрение различных географических мест происхождения ресурсов и времени, когда эти ресурсы могут быть доступны. Например, на ранних фазах инженерно- конструкторского проекта фонд ресурсов может быть описан как большое количество "младших и старших инженеров". Однако на более поздних фазах того же проекта фонд ресурсов будет ограничен теми лицами, которые работали на более ранних фазах и, таким образом, вошли в курс дела.

**6.3.1.6 План управления проектом.** План управления расписанием является составляющей частью плана управления проектом (п. 4.3, рис.6.1) и используется в оценке ресурсов операций.

## 6.3.2 Оценка ресурсов операций: инструменты и методы

**6.3.2.1 Экспертная оценка** необходима для того, чтобы оценить ресурсные входы этого процесса. Такую оценку может дать любая группа или лицо, имеющие специальную подготовку в области планирования и оценки ресурсов.

**6.3.2.2 Анализ альтернатив.** У многих плановых операций имеются альтернативные методы их реализации.

К ним относится использование различных уровней возможностей и навыков ресурсов, машин различных размеров и типов, различных инструментов (ручных по сравнению с автоматическими) и принятие решений "производить или покупать" в отношении ресурсов (п. 12.1.3.3).

**6.3.2.3 Опубликованные оценочные данные.** Несколько компаний регулярно публикуют производственные показатели и удельную стоимость ресурсов по широкому спектру рабочих профессий, материальных средств и оборудования, по разным странам и регионам отдельных стран.

**6.3.2.4 Программное обеспечение для управления проектами** помогает планировать, организовывать фонды ресурсов и управлять ими, а также разрабатывать оценки ресурсов. В зависимости от сложности программного обеспечения можно определять иерархические структуры ресурсов, наличие ресурсов и их текущую стоимость, а также различные календари ресурсов.

**6.3.2.5 Оценка "снизу вверх".** Когда плановую операцию нельзя оценить с достаточной степенью уверенности, то работы в пределах плановой операции разбиваются на более мелкие элементы. Ресурсные потребности каждого более низкого, более детализированного элемента работ оцениваются, и эти оценки затем объединяются в общее количество по каждому ресурсу плановой операции.

Плановые операции могут быть связаны отношениями зависимости, которые могут влиять на

привлечение и использование ресурсов, но могут и не иметь такой связи. Если отношений зависимости нет, то эта специфика использования ресурсов отражается в оценочных требованиях плановой операции и фиксируется документально.

### 6.3.3 Оценка ресурсов операций: выходы

**6.3.3.1 Требования к ресурсам операции.** Выход процесса оценки ресурсов операций представляет собой определение и описание типов и количества ресурсов, необходимых для каждой плановой операции в пакете работ. Эти требования можно затем собрать в единое целое для определения оценочных ресурсов по каждому пакету работ. Детализация и уровень специфичности требований к ресурсам могут варьироваться в зависимости от области приложения. В документацию по требованиям к ресурсам для каждой плановой операции может входить оценочная база для каждого ресурса, а также допущения по типам ресурсов, их наличию и количеству. Процесс разработки расписания (п. 6.5) определяет момент потребности тех или иных ресурсов.

**6.3.3.2 Параметры операции (обновления).** Виды и количество ресурсов, необходимых для каждой плановой операции, включаются в параметры операций. Если одобренные запросы на изменения (п. 4.6.3.1, рис. 6.1.) являются результатом процесса оценки ресурсов операций, то создается обновленная версия списка операций (п. 6.2.3.2) и параметров операций (п. 6.2.3.3), куда включаются эти изменения.

**6.3.3.3 Иерархическая структура ресурсов** представляет собой иерархическую структуру идентифицированных ресурсов по категориям и типам ресурсов.

**6.3.3.4 Календарь ресурсов (обновления).** Сводный календарь ресурсов проекта документирует рабочие и нерабочие дни, определяющие даты, на которые данный ресурс (персонал или материальные средства) может быть активным или не задействован. Календарь ресурсов проекта, в частности, определяет выходные для данного ресурса дни и периоды доступности ресурса. Календарь ресурсов проекта определяет количество каждого доступного ресурса по каждому периоду доступности.

**6.3.3.5 Запрошенные изменения.** Результатом процесса оценки ресурсов операции могут стать добавление в списке операций новых плановых операций или удаление из него старых; эти изменения оформляются как запрошенные изменения (п. 4.4.3.2, рис. 6.1). Запрошенные изменения рассматриваются и утверждаются в рамках процесса общего управления изменениями (п. 4.6, рис. 6.1).

## 6.4 Оценка длительности операций (п.6.4, рис.8.1)

**Оценка длительности операций** - оценка количества рабочих периодов, необходимых для выполнения отдельных операций.

Процесс оценки длительности плановых операций использует информацию о содержании работ плановой операции, типах требуемых ресурсов, расчетном количестве ресурсов и календарях ресурсов с указанием их доступности. Входы для оценок длительности плановых операций исходят от одного или нескольких членов команды проекта, в наибольшей степени знакомыми с характером и содержанием работ в рамках данной плановой операции. Оценка длительности часто постепенно уточняется, и процесс учитывает качество и доступность данных на входе. Например, на протяжении фазы инжиниринга и проектирования постепенно появляется все больше подробных и точных данных и возрастает точность оценок длительности. Таким образом, можно считать, что оценка длительности постепенно становится более точной, а ее надежность повышается.

Процесс оценки длительности операций требует, чтобы были оценены объем работы, расчетное количество ресурсов и определено количество рабочих периодов, необходимые для выполнения плановой операции. Все данные и допущения для оценки длительности документируются для оценок длительности каждой операции.

Оценка количества рабочих периодов, необходимых для выполнения плановой операции может потребовать рассмотрения фактической длительности в качестве требования, относящегося к данному типу работ.

Большинство программных продуктов по управлению проектами для работы с расписанием проекта в этой ситуации будут использовать календарь проекта и альтернативные календари ресурсов, обычно идентифицируемые по ресурсам, для которых нужны конкретные рабочие периоды. Плановые операции будут выполняться в соответствии с календарем проекта, а плановые операции, для которых выделены ресурсы будут выполняться согласно соответствующим календарям ресурсов.

Общая длительность проекта рассчитывается как выход процесса разработки расписания (п.6.5).

#### **6.4.1 Оценка длительности операций: входы**

**6.4.1.1 Факторы внешней среды предприятия** Одна или несколько вовлеченных в проект организаций может вести базы данных оценки длительности и прочих архивных данных. Этот тип нормативной информации можно также встретить в свободной продаже. Такие базы данных оказываются особенно полезными тогда, когда длительность операций не зависит от фактического содержания работ (например, сколько времени нужно бетону для затвердевания или сколько обычно времени нужно госучреждению для ответа на различные запросы).

**6.4.1.2 Активы организационного процесса** Достаточно часто бывает доступна историческая информация (п. 4.1.1.4, рис.6.1) о вероятной длительности многих категорий операций. Одна или несколько участвующих организаций могут хранить архивы о результатах прошлых проектов в виде, достаточно детальном для того, чтобы помочь в разработке оценок длительности. В некоторых областях приложения такие архивы могут вести отдельные члены команды. В активах организационного процесса (п. 4.1.1.4, рис.6.1) исполняющей организации

могут содержаться элементы, которые можно использовать в оценке длительности операций, такие как календарь проекта (календарь рабочих дней или смен, в которые происходит выполнение плановых операций, и нерабочих дней, в которые выполнения плановых операций не происходит).

**6.4.1.3 Описание содержания проекта.** При оценке длительности плановых операций учитываются ограничения и допущения, взятые из описания содержания проекта (п. 5.2.3.1, рис.7.1). Примером допущения может служить продолжительность отчетных периодов, которая может диктовать максимальную продолжительность плановых операций.

Примером ограничения могут служить сдачи документов, проверки, редактирования и аналогичные непродуктивные плановые операции, частота и продолжительность которых, как правило, указывается в контракте или в корпоративных правилах исполняющей организации.

**6.4.1.4 Список операций** описан в п. 6.1.3.1.

**6.4.1.5 Параметры операций** описаны в п. 6.1.3.2.

**6.4.1.6 Требования к ресурсам операции.** Расчетные требования к ресурсам операции (п. 6.3.3.1) повлияют на длительность плановой операции, так как привлеченные для плановой операции ресурсы и их наличие будет в значительной мере влиять на длительность большинства операций. Например, если в рамках плановой операции для эффективного выполнения проектирования требуется два инженера, а к работе привлечен только один человек, то, в принципе, для выполнения плановой операции потребуется как минимум вдвое больше времени. Однако по мере привлечения дополнительных ресурсов или при привлечении менее квалифицированного персонала для некоторых плановых операций может выявиться снижение эффективности проекта. Эта неэффективность, в свою очередь, может привести к меньшему увеличению производительности работ относительно увеличения объема привлеченных ресурсов.

**6.4.1.7 Календарь ресурсов.** Сводный календарь ресурсов (п. 6.3), разрабатываемый в рамках процесса оценки ресурсов операций, включает в себя наличие, способности и навыки человеческих ресурсов (п. 9.2). Также учитывается тип, количество, наличие и (если это имеет значение) возможности оборудования и материальных средств (п. 12.4), которые могут существенно повлиять на длительность плановых операций. Например, одна и та же операция может быть выполнена быстрее или медленнее в зависимости от того, кому поручено ее выполнение - опытному исполнителю или новичку.

**6.4.1.8 План управления проектом** включает в себя реестр рисков (п.11.2 - 11.6) и проектные сметы (п. 7.1).

- **Реестр рисков** содержит информацию об идентифицированных рисках проекта, рассматриваемых командой проекта при подготовке оценок длительности операций и ее корректировке с учетом рисков. Команда проекта учитывает степень включения влияния рисков в базовую оценку длительности для каждой плановой операции, в частности, риски с высокой степенью вероятности или тяжелыми последствиями.

- *Оценка стоимости операций*, если она уже сделана, может быть достаточно детализирована и показывать расчетные объемы ресурсов по каждой плановой операции в списке операций.

#### 6.4.2 Оценка длительности операций: инструменты и методы

##### 6.4.2.1 Экспертная оценка, основанная на исторической информации.

Отдельные члены команды проекта могут также брать информацию по оценке длительности или рекомендуемой максимальной длительности операций из аналогичных предыдущих проектов. Если такой информации нет, то оценка длительности получается более неопределенной и рискованной.

**6.4.2.2 Оценка по аналогам.** Оценка длительности по аналогам подразумевает использование фактической длительности аналогичной предыдущей плановой операции в качестве основы для оценки длительности будущей плановой операции. Этот метод часто используется при оценке длительности проекта в условиях недостатка детальной информации о проекте, например, на ранних фазах проекта. Оценка по аналогам использует историческую информацию и экспертную оценку.

Оценка длительности по аналогии наиболее надежна в тех случаях, когда предыдущие операции схожи по сути, а не только по форме, а у членов команды проекта, подготавливающих оценки, есть необходимый опыт.

**6.4.2.3 Параметрическая оценка.** Оценочную величину длительности операций можно вычислить путем умножения количества работы на производительность труда.

Например,  $P_t = N \cdot t$

$P_t$  - производительность труда в проектировании;

$N \cdot t$  - количество чертежей;

$t$  - рабочее время, затрачиваемое на один чертеж;

$$L = (N \cdot t) / k$$

$L$  - длительность операций по рабочим периодам;

$N$  - общее количество ресурсов;

$t$  - количество рабочего времени или производительность за рабочий период;

$k$  - количество привлеченных ресурсов.

**6.4.2.4 Оценка по трем точкам.** Точность оценки длительности операций можно увеличить, если в исходной оценке учитывать размер рисков. Оценка по трем точкам основана на определении трех типов оценок:

- Наиболее вероятная. Длительность плановой операции с учетом предварительного выделения ресурсов, их производительности, реалистичной оценки их доступности для выполнения данной плановой операции, отношений зависимости с другими участниками, а также задержек.
- Оптимистичная. Длительность операции основывается на оптимистичном сценарии описанного в наиболее вероятной оценке.
- Пессимистичная. Длительность операции основывается на пессимистичном сценарии описанного в наиболее вероятной оценке.

Оценка длительности операции может быть выведена с использованием средней из трех оценок длительности. Эта средняя даст, как правило, более точную оценку длительности операции, чем оценка по одной точке - наиболее вероятная.

**6.4.2.5 Анализ резервов.** Команда проекта может принять решение о добавлении дополнительного времени, называемого резервом на непредвиденные обстоятельства, временным резервом или буфером, в общее расписание проекта в качестве учета рисков нарушения графика. Резерв на непредвиденные обстоятельства может быть процентом от оценочной длительности операции, фиксированным количеством рабочих периодов, или может быть рассчитан при помощи количественного анализа рисков нарушения графика.

Резерв на непредвиденные обстоятельства можно использовать полностью или частично, его можно впоследствии сократить или убрать вовсе по мере появления более точной информации. Такой резерв на непредвиденные обстоятельства должен быть документирован наравне с остальными данными и допущениями.

### 6.4.3 Оценка длительности операций: Выходы

**6.4.3.1 Оценка длительности операций** - это количественные оценки вероятного числа рабочих периодов, которые потребуются для выполнения операции. Оценки длительности операций должны всегда включать оценки диапазонов возможных значений.

Например:

- Оценка "2 недели  $\pm$  2 дня" означает, что плановая операция будет выполняться не менее 8 дней и не более 12 (предполагается, что в оценке использована 5-дневная рабочая неделя).
- Оценка "вероятность того, что длительность операции превысит 3 недели, составляет 15%" означает, что операция с высокой вероятностью (85%) будет выполнена за время, не превышающее 3-х недель.

**6.4.3.2 Параметры операции (обновления)** (п. 6.1.3.2) обновляются каждый раз, когда изменяются длительность плановых операций, допущения, сделанные при оценке длительности операций, и различные резервы на непредвиденные обстоятельства.



## Разработка расписания (п.6.5, рис.8.1)

**Разработка расписания** - составление расписания проекта с учетом последовательностей операций, их длительности, требований к ресурсам и ограничений на сроки. Это итеративный процесс, определяющий плановые даты начала и завершения операций проекта. При разработке расписания может потребоваться проверять и редактировать оценки длительности и ресурсов, чтобы в итоге получить одобренное расписание проекта, которое можно использовать как базовое и по которому можно будет оценивать прогресс. Разработка расписания производится непрерывно по всему проекту по мере выполнения работ, изменения плана управления проектом и возникновения или прекращения ожидаемых рисков или выявления новых рисков.

### 6.5.2. Разработка расписания: инструменты и методы

**6.5.2.1 Анализ сети расписания** представляет собой технологию создания расписания проекта. В нем применяется модель расписания и различные методы анализа, например метод критического пути, метод критической цепи, анализ возможных сценариев и выравнивание ресурсов для расчета дат раннего и позднего старта и финиша и расчетных дат начала и завершения для незавершенных частей плановых операций проекта. Если используемая в модели диаграмма расписания имеет в сети петли или открытые концы, то перед применением одного из аналитических методов эти петли и открытые концы корректируются. У некоторых путей в сети могут быть точки слияния или точки расхождения, которые можно выявить и использовать в анализе сжатия расписания и других анализах.

**6.5.2.2 Метод критического пути** используется для расчета теоретических дат раннего старта и раннего финиша и позднего старта и позднего финиша для всех плановых операций без учета ограничений по ресурсам. Этот расчет производится путем проведения анализа прямого и обратного прохода по путям сети расписания проекта. Полученные даты раннего и позднего старта и финиша не обязательно представляют собой расписание проекта; они скорее показывают периоды времени, в пределах которых следует планировать данную операцию, исходя из длительности операций, логических взаимосвязей, опережений, задержек и прочих известных ограничений. Рассчитанные ранний старт и ранний финиш и поздний старт и поздний финиш могут быть, а могут и не быть одинаковыми на любом пути в сети, поскольку общий временной резерв, обеспечивающий гибкость расписания, может быть положительным, отрицательным и равным нулю. На любом пути в сети гибкость расписания измеряется по положительной разности между ранними и поздними датами и называется "общим временным резервом". У критических путей общий временной резерв может быть отрицательным или равным нулю, а плановые операции на критическом пути называются "критическими операциями". Для получения сетевых путей с положительным или нулевым общим временным резервом могут потребоваться корректировки длительности операций, логических взаимосвязей, опережений и задержек и прочих ограничений. Как только общий временной резерв на пути в сети оказывается нулевым или положительным, можно также определить т.н. свободный временной резерв - количество времени, на которое плановая операция может быть отложена, не вызывая задержки раннего старта непосредственно примыкающей последующей операции на



данном сетевом пути.

**6.5.2.3 Сжатие расписания** укорачивает расписание проекта без изменения содержания проекта, причем сохраняются ограничения на сроки, требуемые даты или иные цели, указанные в расписании. Методы сжатия расписания включают в себя:

- **Сжатие.** При методе сжатия расписания выполняется анализ компромиссов стоимости и сроков, чтобы определить, каким образом возможно максимально сжать сроки при минимальных дополнительных затратах. Сжатие не всегда позволяет получить приемлемое решение и может привести к увеличению стоимости.
- **Быстрый проход.** При этом методе сжатия расписания фазы или операции, обычно выполняемые последовательно, проводятся параллельно. В качестве примера можно привести строительство фундамента здания до подготовки всех архитектурных чертежей.
- **Быстрый проход** может привести к доработкам и возрастанию риска. Для этого метода может потребоваться выполнение работ без готовой подробной информации (например, чертежей). В результате приходится находить компромисс между сроками и стоимостью и возрастает риск получения укороченного расписания проекта.

**6.5.2.4 Анализ возможных сценариев.** Это анализ, в основе которого лежит рассмотрение возможных сценариев. Такие сценарии формулируются как вопросы типа "Что произойдет, если ситуация будет развиваться по сценарию 'X'?" В этом случае выполняется анализ сети расписания, при котором с помощью модели расписания просчитываются различные сценарии (например, задержка поставки основного компонента или увеличение длительности отдельных инженерных операций) или моделируется воздействие непредвиденных внешних факторов (например, забастовка или изменение процедуры лицензирования). Результаты анализа возможных сценариев могут использоваться для оценки выполнимости расписания при неблагоприятных условиях и для составления резервных планов или планов реагирования для преодоления или ослабления последствий неожиданных ситуаций. Моделирование включает в себя вычисление значений продолжительности проекта при использовании различных допущений о длительностях операций. Наиболее известен метод Монте-Карло в котором распределение вероятных значений длительности определяется для каждой операции и используется для вычисления распределения вероятных значений длительности всего проекта.

**6.5.2.5 Выравнивание ресурсов** - это метод анализа сети расписания, применяющийся к модели расписания, уже проанализированной методом критического пути.

Выравнивание ресурсов используется для выявления плановых операций, которые необходимо выполнить, чтобы уложиться в указанные сроки, для выявления ситуаций, где необходимые общие или критичные ресурсы имеются в наличии только ограниченное время или только в ограниченных количествах, или для поддержания выбранного использования ресурсов на постоянном уровне на протяжении заданных периодов времени работы проекта. Этот подход выравнивания использования ресурсов может вызвать изменение исходного критического пути.

Расчет по методу критического пути дает предварительное расписание с ранним стартом и расписание с поздним стартом, которые в определенные периоды времени могут потребовать

больше ресурсов, чем имеется в наличии, или потребовать изменений на неуправляемых уровнях ресурсов. Для составления расписания проекта, отражающего такие ограничения может использоваться привлечение малого количества ресурсов для операций критических путей. Выравнивание ресурсов часто приводит к увеличению плановой длительности проекта по сравнению с предварительным расписанием проекта. Этот метод еще иногда называют ресурсным, особенно при его применении с помощью программного обеспечения, оптимизирующего расписание проекта. Перенос ресурсов с некритических операций на критические является общепринятым способом восстановления расписания или максимального приближения к расписанию, т.е. к первоначально запланированной длительности. При использовании различных календарей ресурсов для сокращения длительности критичных операций может быть также рассмотрена практика ненормированного рабочего дня, работы в выходные или в несколько смен.

Еще одним путем сокращения длительности операций, увеличившейся по сравнению с предварительным расписанием проекта, является увеличение производительности ресурсов. На производительность ресурсов могут влиять различные технологии и машины, например, повторное использование программного кода, автоматическая сварка, электрическая резка труб, и автоматизация процессов. У некоторых проектов ресурсы могут быть ограниченными и критичными. В этом случае ресурсы планируются в обратном порядке - начиная с даты окончания проекта. Этот прием называется реверсивным (обратным) планированием распределения ресурсов и в результате может не дать оптимального расписания проекта. В результате метода выравнивания ресурсов получается расписание с ограниченными ресурсами (иногда называется "расписание с ограничением на ресурсы") и с расчетными датами начала и завершения.

**6.5.2.6 Метод критической цепи** - это метод анализа сети расписания, при котором расписание проекта изменяется с учетом ограниченности ресурсов. Метод критической цепи сочетает в себе детерминантный и вероятностный подходы.

Изначально сетевая диаграмма расписания проекта строится на основе неконсервативных оценок длительности операций в модели расписания, где входами являются необходимые зависимости и заданные ограничения. Затем рассчитывается критический путь. После определения критического пути вводится наличие ресурсов и определяется результат расписания с ограниченными ресурсами. Полученное расписание часто имеет измененный критический путь.

Метод критической цепи добавляет резервные запасы длительности, т.н. буферные операции, не являющиеся рабочими плановыми операциями, в целях концентрации на запланированной длительности операций. Как только буферные операции определены, плановые операции планируются на максимально поздние даты планового старта и финиша. Следовательно, вместо управления общим временным резервом сетевых путей метод критической цепи концентрируется на управлении длительностью буферных операций и ресурсами, привлеченными для плановых операций.

**6.5.2.7 Программное обеспечение для управления проектами** широко используется при разработке расписаний. Для выполнения требований других областей знаний, например смет

затрат по периодам и моделирования расписания в количественном анализе рисков, может оказаться пригодным и другое программное обеспечение, при прямом или косвенном взаимодействии с ПО для управления проектами. Эти продукты автоматизируют расчет математического анализа критического пути с прямым и обратным проходом и выравнивание ресурсов. Таким образом, они позволяют оперативно рассмотреть множество альтернативных вариантов расписания. Они также широко используются для графического представления расписаний на бумаге или экране монитора.

**6.5.2.8 Применение календарей.** Календари проекта и календари ресурсов определяют периоды, когда разрешена работа. Календари проекта затрагивают все операции.

Календари ресурсов затрагивают определенный ресурс или категорию ресурсов. Из календаря ресурсов видно, что некоторые ресурсы работают только стандартное рабочее время, тогда как другие работают три полные смены, или что член команды проекта может быть недоступен из-за отпуска или участия в семинаре, или, к примеру, что некоторые сотрудники работают лишь по определенным дням недели согласно условиям контракта.

**6.5.2.9 Корректировка опережений и задержек.** В виду того, что ненадлежащее использование опережений и задержек может исказить расписание проекта, опережения и задержки корректируются в ходе анализа сети расписания для получения реалистичного и жизнеспособного расписания проекта.

**6.5.2.10 Модель расписания.** Данные и информация расписания компилируются в модель расписания проекта. Для выполнения анализа сети расписания используются инструмент создания модели расписания и соответствующие данные вместе с ручными методиками или программным обеспечением для управления проектом; в результате создается расписание проекта.

### 6.5.3 Разработка расписания: выходы

**6.5.3.1 Расписание проекта** включает в себя по меньшей мере плановый старт и плановый финиш для каждой плановой операции. Если планирование ресурсов производится на ранней стадии, то расписание проекта останется предварительным до подтверждения выделения ресурсов и утверждения расчетных дат начала и завершения. Это обычно происходит не позднее, чем будет разработан план управления проектом. Может быть также разработано директивное расписание проекта с четко обозначенными директивными датами начала и завершения для каждой плановой операции.

Расписание проекта может быть представлено в обобщенном виде, иногда называемым также укрупненным расписанием или расписанием контрольных событий, или же в подробном виде. Хотя расписание может быть представлено в табличном виде, чаще все же используется графическое представление в одном из следующих форматов:

- Сетевые диаграммы расписания проекта. Эти диаграммы, содержащие информацию о датах операций, обычно показывают и логику сети проекта, и плановые операции критического пути.

Они могут быть представлены в формате "операции в узлах" (рис.8.3) или в формате сетевой диаграммы, привязанной к временной шкале; такую сетевую диаграмму иногда еще называют логической столбиковой горизонтальной диаграммой (такая диаграмма для подробного расписания показана на рис.8.7). Этот пример также показывает способ планирования каждого пакета в виде ряда соответствующих плановых операций.

- Столбиковые горизонтальные диаграммы. На этих диаграммах, где столбики обозначают операции, показываются даты начала и завершения операций и их ожидаемая длительность. Столбиковые горизонтальные диаграммы сравнительно легко читаются и часто используются для представления информации высшему руководству организаций. Для контроля и обмена информацией на уровне руководства между контрольными событиями или в нескольких взаимозависимых пакетах работ используется и отображается в столбиковых диаграммах более широкая, более полная суммарная операция, иногда еще называемая агрегированной операцией. Примером может служить часть обобщенного расписания, показанного на рис. 8.7 в структурированном формате ИСР.
- Диаграммы контрольных событий. Диаграммы контрольных событий схожи со столбиковыми диаграммами, но показывают только запланированные даты начала или завершения получения основных результатов поставки и ключевых внешних событий. Пример такой диаграммы - часть с расписанием контрольных событий (см. рис. 8.7).

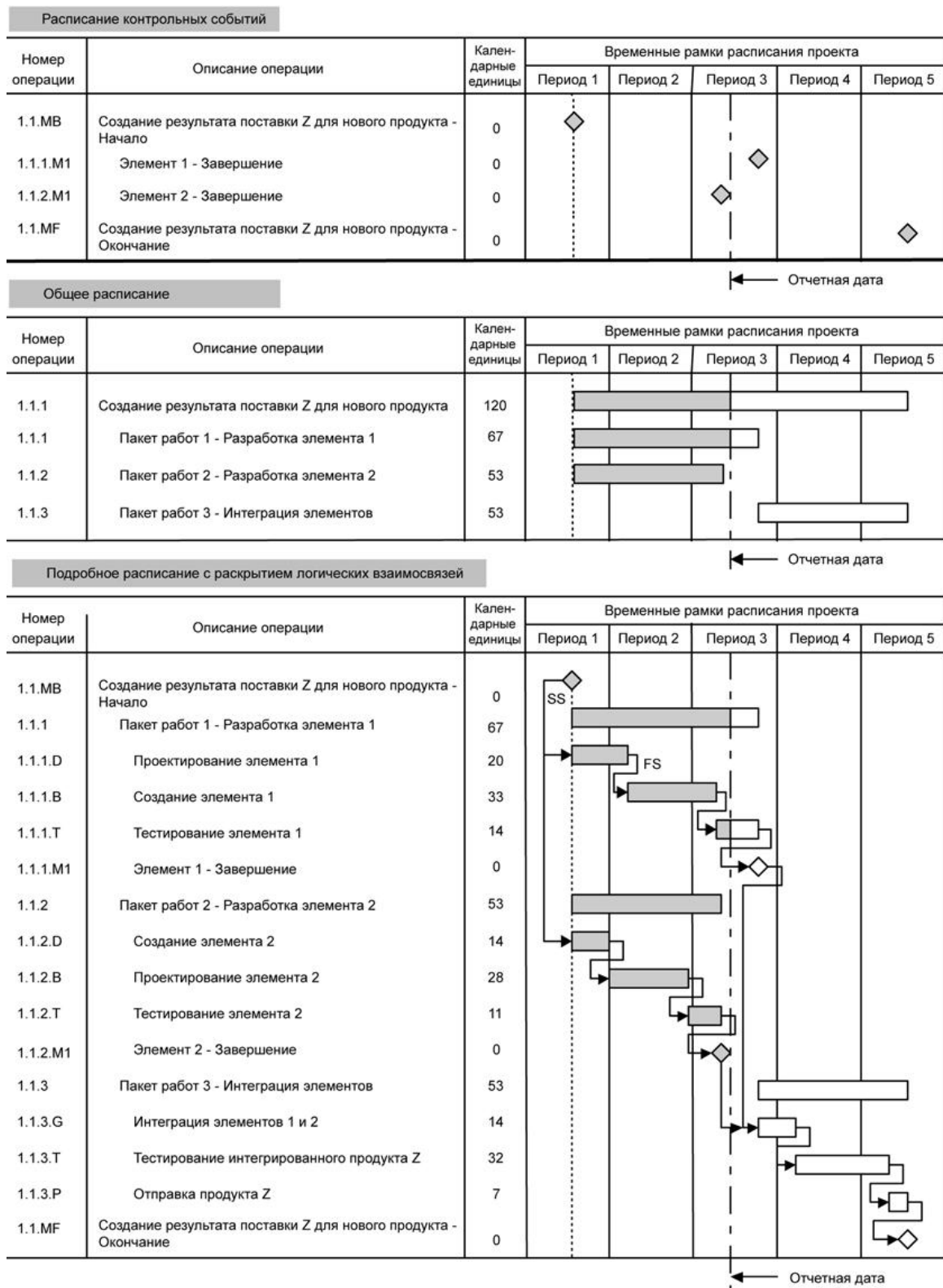


Рисунок 8.7 - Расписание проекта - графические примеры

На рис. 8.7 показан пример расписания выполняемого проекта, в котором отчетность о текущих работах ведется на отчетную дату (этот способ еще называется "на дату" или "на текущую дату"). На рисунке показаны: фактический старт, фактическая длительность и фактический финиш - для завершенных плановых операций; фактический старт, оставшаяся длительность и текущая дата завершения - для плановых операций, по которым еще ведутся работы; текущая дата начала, исходная длительность и текущая дата завершения - для плановых операций, работы по которым еще не начаты. Для простого расписания проекта на рис. 8.7 дано графическое представление расписания контрольных событий, общего расписания и подробного расписания. На рис. 8.7 также показаны взаимосвязи между тремя различными уровнями представления расписания.

**6.5.3.2 Данные для модели расписания** проекта включают в себя как минимум контрольные события расписания, плановые операции, параметры операции и документацию всех имеющихся допущений и ограничений. Степень детализации дополнительной документации отличается в различных областях приложения.

Дополнительные документы могут, в частности, включать следующую информацию:

- *Требования к ресурсам по периодам времени*, часто в форме гистограмм ресурсов.
- *Альтернативные расписания*, такие как оптимистичные и пессимистичные, без выравнивания ресурсов и с выравниванием ресурсов, с требуемыми датами или без таковых
- *Резервы на непредвиденные обстоятельства*.

К примеру, в проекте по проектированию электронного оборудования данные для модели расписания могут включать в себя гистограммы человеческих ресурсов, схему финансирования и графики заказов и поставок.

**6.5.3.3 Базовый план расписания** - это особый вариант расписания проекта, разрабатываемый посредством анализа сети расписания модели расписания. Он принимается и утверждается командой управления проектом в качестве базового плана расписания с указанными базовым стартом и базовым финишем.

**6.5.3.4 Требования к ресурсам (обновления)** Выравнивание ресурсов может иметь значительный эффект на предварительные оценки типов и количества необходимых ресурсов. Если в результате выравнивания ресурсов изменились требования к ресурсам, то требования к ресурсам обновляются.

**6.5.3.5 Параметры операции (обновления)** (п.6.2.3.3) обновляются с включением в них всех отредактированных требований к ресурсам и всех прочих соответствующих одобренных изменений (п. 4.4.1.4, рис.6.1), появившихся в ходе разработки расписания.

**6.5.3.6 Календарь проекта (обновления)** представляет собой календарь рабочих дней или смен, в котором определены даты, когда выполняются работы по плановым операциям.



Он также определяет нерабочие дни, когда работы по плановым операциям не ведутся, т.е. выходные и праздничные дни и несменные часы. В календаре для каждого проекта в качестве основы для планирования проекта могут использоваться различные календарные единицы.

**6.5.3.7 Запрошенные изменения** В процессе разработки расписания могут появиться запрошенные изменения (п. 4.4.3.2, рис.6.1), которые обрабатываются для рассмотрения и утверждения в ходе процесса общего управления изменениями (раздел 4.6).

**6.5.3.8 План управления проектом (обновления).** План управления проектом (п. 4.3, рис.6.1) обновляется с отражением всех одобренных изменений в способах управления расписанием проекта.

План управления расписанием (обновления). Если одобренные запросы на изменения (п. 4.4.1.4, рис.6.1) появляются как результат процесса управления сроками проекта, то план управления расписанием как часть плана управления проектом (п. 4.3, рис.6.1) может потребовать включения этих одобренных изменений.

## Управление расписанием (п.6.6, рис.8.1)

**Управление расписанием** - управление изменениями расписания проекта.

Управление расписанием связано с:

- определением текущего состояния расписания проекта;
- влиянием на факторы, создающие изменения в расписании;
- выявлением фактов изменения расписания проекта;
- управлением изменениями по мере их возникновения.

### 6.6.1 Управление расписанием: входы

**6.6.1.1 План управления расписанием** (п. 4.3, рис.6.1) содержит в себе план управления расписанием, который определяет, как будет осуществляться контроль и управление расписанием проекта.

**6.6.1.2 Базовый план расписания** (п. 6.5.3.1), используется для контроля, представляет собой одобренное расписание проекта, называемое базовым планом расписания (п. 6.5.3.3). Базовый план расписания является составляющей плана управления проектом (п. 4.3, рис.6.1) является основой для измерения исполнения расписания и отчетности по ней в рамках базового плана исполнения.

**6.6.1.3 Отчеты об исполнении** (п. 10.3.3.1) дают информацию об исполнении расписания,



например, какие плановые даты выдержаны и какие - нет. Отчеты об исполнении могут также послужить команде проекта указанием на проблемы, которые могут затруднить исполнение расписания в будущем.

**6.6.1.4 Одобренные запросы на изменение.** Для обновления базового плана расписания и прочих компонентов плана управления проектом (п.4.3, рис.6.1) можно использовать только одобренные запросы на изменение (п.4.4.1.4, рис.6.1) предварительно прошедшие через процесс общего управления изменениями (п.4.6, рис.6.1)

## 6.6.2 Управление расписанием: инструменты и методы

**6.6.2.1 Отчетность о прогрессе проекта** включают в себя такую информацию, как фактические даты начала и завершения и оставшаяся длительность незавершенных плановых операций. Если также используется оценка прогресса (например, по освоенному объему), то в отчетность также можно включить процент выполнения текущих плановых операций. На протяжении всего жизненного цикла проекта для упрощения периодической отчетности о прогрессе проекта можно использовать шаблон, подходящий для различных организационных элементов проекта. Шаблон может быть как в бумажном, так и в электронном виде.

**6.6.2.2 Система управления изменениями расписания** определяет порядок изменения расписания проекта. Оно включает в себя работу с документами, системы отслеживания и уровни авторизации, необходимые для авторизации изменений.

Система управления изменениями расписания является частью процесса общего управления изменениями (п.4.6, рис.6.1).

**6.6.2.3 Измерение эффективности.** Методы измерения эффективности выдают отклонение по срокам (п. 7.3.2.2) и индекс выполнения сроков (п. 7.3.2.2), используемые для оценки величины любых возникающих отклонений от расписания. Важной частью управления расписанием является принятие решения о том, требует ли отклонение от расписания применения корректирующего действия. Например, значительная задержка выполнения какой-нибудь плановой операции, находящаяся вне критического пути, может оказать минимальное влияние на расписание проекта, а небольшая задержка выполнения критической или околочитической операции может потребовать немедленного принятия мер.

**6.6.2.4 Программное обеспечение для управления проектами** в области управления расписанием обеспечивает анализ соответствия фактических дат запланированным и прогнозировать последствия изменений (фактических и потенциальных) расписания, что делает такие пакеты полезным инструментом управления расписанием.

**6.6.2.5 Анализ отклонений.** Ключевой функцией управления расписанием является проведение анализа отклонений по срокам. Сравнение директивных дат начала и выполнения с фактическими/прогнозируемыми дает полезную информацию для выявления отклонений и осуществления корректирующих действий в случае задержек.

Изменения общего временного резерва также является важным элементом планирования, позволяющим оценить исполнение сроков проекта.

**6.6.2.6 Сравнительные диаграммы расписания.** Для упрощения анализа исполнения расписания весьма удобно пользоваться сравнительной столбиковой диаграммой, имеющей по два столбика для каждой плановой операции. Один столбик показывает текущее состояние, а другой - состояние одобренного базового плана расписания. Диаграмма графически отображает места, где расписание обгоняет плановое и где отстает от него.

### 6.6.3 Управление расписанием: выходы

**6.6.3.1 Данные для модели расписания (обновления).** Обновление расписания проекта - это любое изменение информации о расписании, используемое для управления проектом. Участники проекта уведомляются о значительных изменениях в расписании.

Для отображения одобренной оставшейся длительности и одобренных изменений в плане работ строятся новые сетевые диаграммы расписания проекта. В некоторых случаях отставания расписания проекта бывают столь серьезными, что для получения реалистичных данных для управления работами и измерения степени исполнения становится необходимой разработка нового директивного расписания с пересмотренными директивными датами начала и завершения.

**6.6.3.2 Базовый план расписания (обновления).** Особой категорией обновления расписания проекта являются пересмотры расписания, т.н. ревизии. Ревизии - это изменения дат старта и финиша в утвержденном базовом расписании. Эти изменения обычно реализуются в ответ на одобренные запросы на изменение (п. 4.4.1.4), относящиеся к изменениям в содержании проекта или оценках. Разработка пересмотренного базового плана расписания может быть произведена в результате одобренных изменений. Перед созданием нового базового плана расписания во избежание потери исторических данных сохраняются исходные базовый план расписания и модель расписания.

**6.6.3.3 Измерения эффективности.** Значения отклонения по срокам и индекса выполнения сроков, рассчитанные для отдельных элементов ИСР, в особенности для пакетов работ и контрольных счетов, документально фиксируются и сообщаются (п. 10.3.3.1) участникам проекта.

**6.6.3.4 Запрошенные изменения.** Анализ отклонений по срокам, вместе с проверкой отчетов об исполнении, результатов измерения эффективности и изменений в модели расписании проекта может вызвать запрошенные изменения (п. 4.4.3.2) в базовом плане расписания проекта. Изменения в расписании проекта могут потребовать, а могут и не потребовать корректировок других составляющих плана управления проектом. Запрошенные изменения обрабатываются для рассмотрения и утверждения в рамках процесса общего управления изменениями (п. 4.6).

**6.6.3.5 Рекомендуемые корректирующие действия** - это любые действия, осуществляемые для приведения ожидаемого будущего исполнения расписания проекта в

соответствие с одобренным базовым расписанием. Корректирующие действия в области управления временем часто подразумевают ускорение, т.е. принятие особых мер по обеспечению завершения плановой операции вовремя или с минимальной задержкой. Корректирующие действия часто требуют анализа первопричины отклонений. Анализ может выявить не те плановые операции, которые на самом деле вызывают отклонение; поэтому очистку расписания от отклонений можно планировать и выполнять при помощи плановых операций, отображаемых впоследствии в расписании проекта.

**6.6.3.6 Активы организационного процесса (обновления).** Накопленные знания о причинах возникновения отклонений, обоснования выбранных корректирующих действий и другие типы накопленных знаний из системы управления расписанием документируются в активах организационного процесса (п. 4.1.1.4), так чтобы они стали частью исторической базы данных, как для текущего проекта, так и для других проектов исполняющей организации.

**6.6.3.7 Список операций (обновления)** описан в п. 6.1.3.1.

**6.6.3.8 Параметры операций (обновления)** описаны в п. 6.1.3.2.

**6.6.3.9 План управления проектом (обновления)** обновляется с отражением всех одобренных изменений, явившихся результатом процесса управления расписанием, а также указанием способов управления расписанием проекта.

## Практика

### Вопросы для самопроверки

1. Что подразумевается под определением состава операций?
2. Инструменты и методы определения состава операций.
3. Что подразумевается под определением взаимосвязей операций?
4. Инструменты и методы определения взаимосвязей операций.
5. Что подразумевается под оценкой ресурсов операций?
6. Инструменты и методы оценки ресурсов операций.
7. Что подразумевается под оценкой длительности операций?
8. Инструменты и методы оценки длительности операций.
9. Что подразумевается под разработкой расписания?
10. Инструменты и методы разработки расписания.
11. Что подразумевается под управлением расписания?
12. Инструменты и методы управления расписанием.

**Вывод к разделу 8 - Управление сроками проекта**

В разделе рассматривались: определение состава операций, их взаимосвязь, оценка ресурсов операций, оценка длительности операций, разработка и управление расписанием.

## Перечень ссылок

### Источники, использованные в материалах

Американский национальный стандарт ANSI/PMI 99-001-2004. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. Введ. 2004.- Третье издание. (Руководство PMBOOK®). 401с.

Мари Кантор. Управление программными проектами. Практическое руководство по разработке успешного программного обеспечения . СПб. Вильямс. 2002. -642с.

Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат. Роберт, Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер, Линда И. Шафер / М-СПб-К. Вильямс. 2003. -1118с.

Уокер Ройс. Управление проектами по созданию программного обеспечения . М. Лори. 2002. -450с.

Элейн Маркел. Microsoft Project 2002. Библия пользователя. М. Диалектика. 2003. -880с.

Microsoft Project 2003 course certification materials. Trainer kit. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.cheltenhamcourseware.com/>