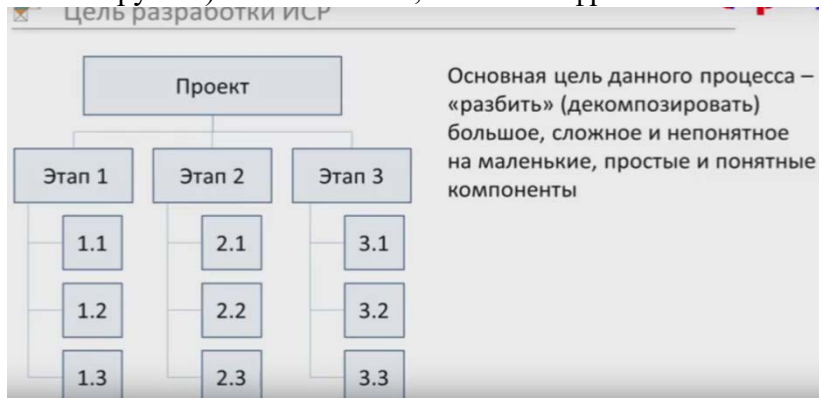


1. Разработка иерархической структуры работ.
2. Разработка ИСР в информационной системе управления проектами.
3. Виды работ в проекте.
4. Сетевая диаграмма проекта.

### 1. Разработка иерархической структуры работ.

После сбора требований заинтересованных сторон и преобразования их в результат проекта, описания этого результата и следующим процессом в проекте является разработка иерархической структуры работ (ИСР).

ИСР – процесс очень важный, заключающийся в том, что большое и сложно разбивается (декомпозируется) на небольшие, понятные фрагменты.



Чаще всего при определении ИСР используется следующий термин.

**Иерархическая структура работ (ИСР) (Work Breakdown Structure, WBS)** - иерархическая декомпозиция работ, выполняемых командой проекта для достижения целей проекта и необходимых результатов поставки

Также можно встретить аббревиатуры:

СДР – структурная декомпозиция работ

ИСП – иерархическая структура проекта

СРР – структура разбиения работ

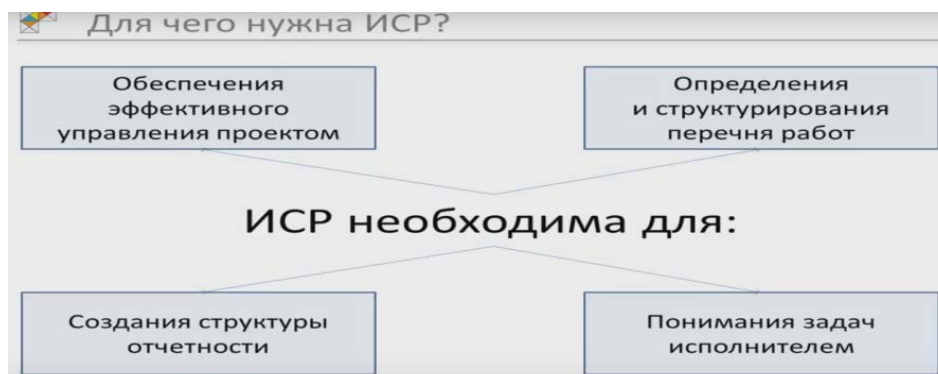
ИСР необходим для:

во-первых, таким образом, структурируется сам проект;

во-вторых, для обеспечивается эффективность управления;

в-третьих, для создания структуры отчетности. Так как декомпозированы задачи проекта, также осуществляется процесс сбора отчетов по их выполнению от исполнителей;

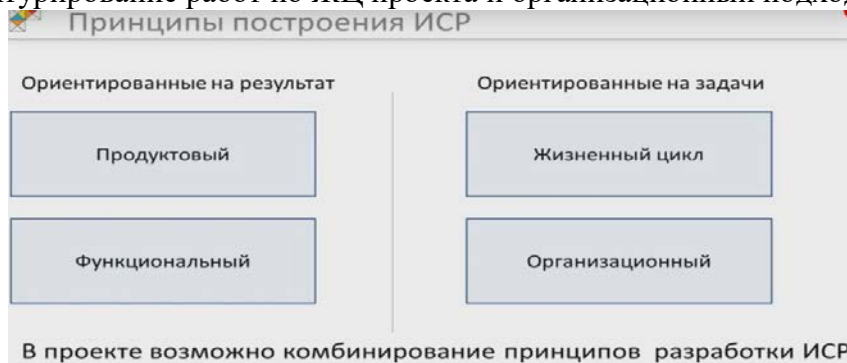
в-четвертых, для понимания задач исполнителем.



**Принципы построения ИСР.** В общем случае различают всего два подхода.

*Первый подход* – ориентированный на результат, который в свою очередь подразделяется на 2 принципа: продуктовый и функциональный.

*Второй подход* – ориентированный на задачи, который также подразделяется на 2 принципа: структурирование работ по ЖЦ проекта и организационный подход для декомпозиции.



Чаще всего используется комбинированный принцип, т.е. делается декомпозиция и на разных уровнях используются разные принципы, что является удобным для большинства проектов.

### ***Рассмотрим продуктовый принцип построений ИСР.***

В качестве элементов ИСР выбираются материальные результаты проекта.



И для примера рассмотрим проведение студенческого форума.

Мы имеем три важных результата :

- 1) помещение – надо найти, оборудовать с технической точки зрения;
- 2) привлечение участников форума;
- 3) составить программу форума, которая заинтересует результатов.

Как мы видим на слайде:

0 уровень декомпозиции – это сам проект проведения студенческого форума;

1 уровень – это три задачи: задачи связанные с подбором помещения, привлечением участников и составлением программы форума.

И дальше, каждую из этих задач начинаем декомпозировать (разбивать) на небольшие понятные компоненты.

Касаемо помещения – возможна следующая декомпозиция:

- необходимо понимать каковы требования по количеству участников форума;
- каковы технические требования предъявляются к помещению;
- юридические вопросы, а именно, заключение договора на аренду помещения.

Конечно же, в реальном проекте вопросов намного больше, но мы остановимся на этих трех.

Далее декомпозируя вторую задачу – привлечение участников, разбиваем эту задачу на несколько подзадач:

- работа с инфопартнерами;
- рассылка информации по целевым группам;

- проведение, например, конкурса студенческих проектов.

Все эти мероприятия позволят обеспечить нужное количество участников на студенческом форуме.

Третья большая задача – это задача формирования программы форума. Для того, что бы сформировать программу форума необходимо:

- решить вопросы с тематикой докладов;
- привлечь нужных докладчиков;
- и разработать непосредственно саму программу.

Таким образом, из большого и сложного (проекта проведения студенческого форума) декомпозировали небольшие понятные задачи с использованием продуктового подхода.

**Рассмотрим пример ИСР по функциональному принципу.**



В качестве примера рассмотрим внедрение информационной системы в ВУЗе. В качестве элементов ИСР выбираются элементы функциональности получаемого продукта. А в нашем случае – это информационная система, которая должна работать в ВУЗе.

Для внедрения информационной системы в ВУЗе необходимо создать: финансовый функционал, функционал учета рабочего времени и функционал учета основных средств.

Можно декомпозировать и глубже. Например, финансовый функциональный модуль можно декомпозировать на: функционал расчета ЗП персонала, функционал бюджетирования, функционал бухгалтерских проводок. И так далее....

**Рассмотрим пример ИСР по жизненному циклу проекта..**



Декомпозиция проекта по жизненному циклу как раз описывает этапы проекта.

В качестве примера – Проведение фестиваля. Выделены три этапа: подготовительный этап, производство и непосредственно сам фестиваль.

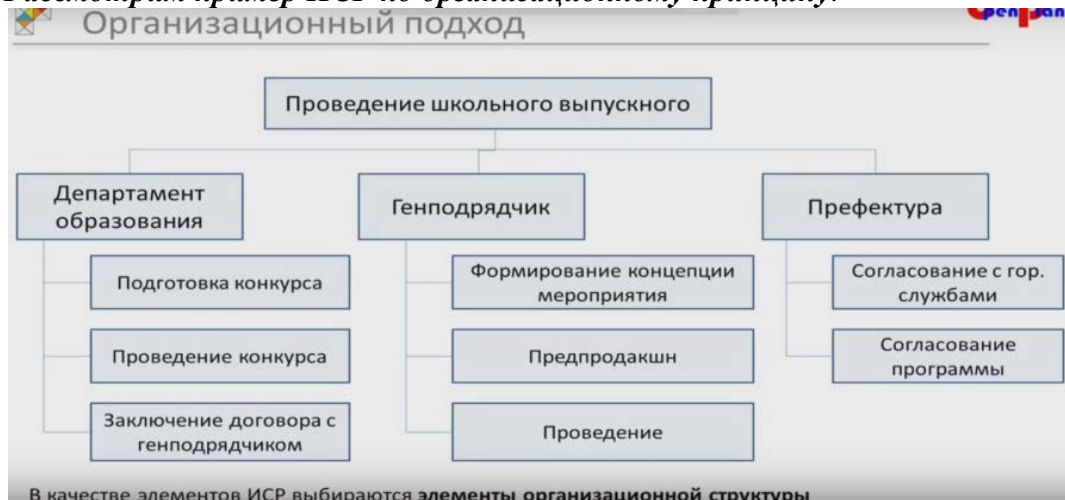
В качестве элементов – используются фазы (или этапы) жизненного цикла.

Подготовительный этап состоит из разработки сценария, создания промоконтента, и правового обеспечения.

Производство можно декомпозировать на: изготовление декораций, аренда оборудования, создание видеоконтента.

Проведение самого фестиваля – это монтаж сцены, обеспечение мероприятия и демонтаж.

**Рассмотрим пример ИСР по организационному принципу.**



На слайде представлена ИСР проекта «проведение школьного выпускного». При проведении этого проекта задействованы следующие организации (структуры): департамент образования, генподрядчик, префектура.

Далее можно декомпозировать какие задачи будет выполнять департамент образования. В частности, это: подготовка конкурса по выбору подрядчика, проведение конкурса и заключение договоров с генподрядчиком.

Задачи генподрядчика подразделяются на: формирование концепции мероприятий, предпродакшн, проведение самого мероприятия.

К префектуре относятся задачи: согласование этого мероприятия с городскими службами и согласование программы.

Таким образом, большое и сложное – проведение школьного выпускного – декомпозировали по элементам организационной структуры.

Как было отмечено ранее, в жизни редко используется какой-либо один подход, идет комбинирование подходов. Т.е., на одном уровне может быть использован жизненный цикл, переходя к следующему уровню может быть использован продуктовый или функциональный принцип, далее – может перейти к организационной структуре или, наоборот, все зависит от специфики конкретного проекта.

Но существует один важный момент. На одном уровне нельзя использовать сразу несколько подходов. Если на одном уровне ИСР будет использовано, к примеру, ЖЦ и продуктовый подход, то это неминуемо приведет к тому, что часть работ в проекте будет продублирована, а какая-то часть работ будет упущена. И получаемый перечень задач будет неполным.

Еще один важный момент: по большому счету декомпозировать можно очень глубоко. Если будет сделана не очень детальная декомпозиция, то проект будет слабо структурирован и это приведет к недостаточному контролю. Чрезмерная же декомпозиция – тоже ни к чему хорошему не приведет. Слишком детальное разбиение задач демотивирует сотрудников.

Поэтому, принимает на большинстве проектов следующие основные правила разработки ИСР:

1. Декомпозиция считается достаточной, если задача, которая лежит на самом низком уровне занимает от 8 до 80 часов, т.е. от 1 до 14 раб дней.

2. Родитель (т.е. вышестоящая задача) должна иметь не менее двух дочерних элементов (нижестоящих задач).

3. Дочерний элемент (задача нижнего уровня) должна иметь только одного родителя (задачу верхнего уровня).

4. Для детализации больших стратегических проектов используют «метод набегавшей волны», который предполагает последовательную детализацию задач проекта. То есть детально описываются



задачи, которые осуществляются в ближайшем будущем, а то что планируется провести в перспективе – не декомпозируется детально, а оставляются большими блоками. А по мере приближения к ним – начинают декомпозировать



Этих правил необходимо придерживаться, для того чтобы ИСР соответствовала проекту.

Таким образом, мы разобрали процессы ИСР и он является входом в основные процессы планирования.

## 2. Разработка ИСР в информационной системе управления проектами.

Пример разработки программы в ProjectLibra

Название проекта – *Проведение студенческого форума.*



Задачи проекта :

1. Подбор помещения.
2. Привлечение участников
3. Разработка программы форума.

После внесения всех задач и подзадач в программу, ProjectLibra определяет сроки.

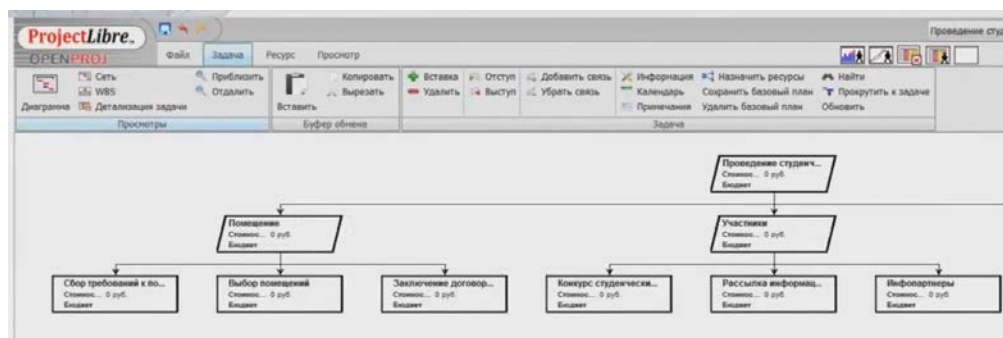
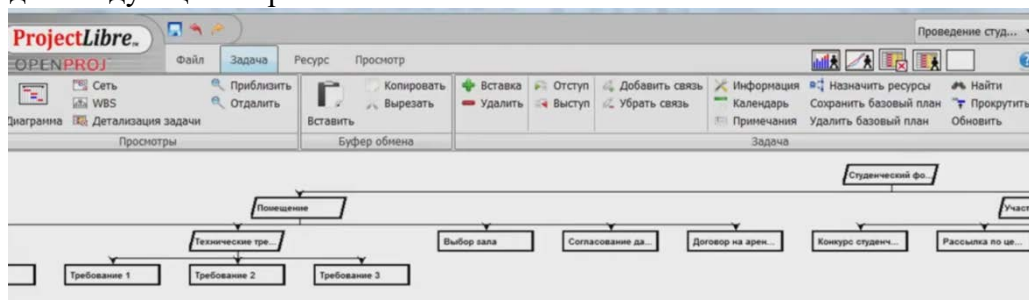
ProjectLibra					
OPENPROJ					
Файл Задача Ресурс Просмотр					
<div> <div> <div>Сеть</div> <div>WBS</div> <div>Диаграмма</div> </div> <div> <div>Приблизить</div> <div>Отдалить</div> <div>Детализация задачи</div> </div> <div> <div>Копировать</div> <div>Вставить</div> <div>Буфер обмена</div> </div> <div> <div>Вырезать</div> <div>Удалить</div> </div> <div> <div>Вставка</div> <div>Отступ</div> <div>Добавить связь</div> </div> <div> <div>Информация</div> <div>Календарь</div> <div>Принятия</div> </div> <div> <div>Назначить ресурсы</div> <div>Сохранить базовый план</div> <div>Удалить базовый план</div> </div> <div> <div>Найти</div> <div>Прокрути</div> <div>Обновить</div> </div> </div>					
ИД	Название	Продол...	Начало	Окончание	Предшественств...
1	Проведение студенческого форума	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
2	Помещение	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
3	Сбор требований к помещению	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
4	Выбор помещений	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
5	Заключение договора на помещение	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
6	Участники	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
7	Конкурс студенческих проектов	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
8	Рассылка информации e-mail	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
9	Инфопартнеры	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
10	Программа	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
11	Согласование тематики форума	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
12	Привлечение докладчиков	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	
13	Формирование программы форума	1 день? 10.10.14 8:00	10.10.14 8:00	10.10.14 17:00	

Д/З. Взять Ваш рабочий проект или проект из личной жизни:

1. Определить цель проекта.
2. Определить требования к проекту.

### 3. Разработать ИСР.

Это можно сделать в программе и вывести в виде дерева иерархическую структуру работ. Оно выглядит следующим образом:



Следует обратить внимание, что в процессе разработки ИСР не занимаемся такие важными моментами как определение сроков проекта, определение ресурсов проекта.

- При разработке ИСР не определяются такие моменты как: сроки, стоимости, ресурсы и т.п. Задача состоит в том, чтобы из большого и сложного проекта получить перечень небольших и понятных задач

Это очень важные вещи, но они будут выполняться в следующих процессах управления проектами.

Таким образом, мы получили в информационной системе УП структуру, т.е. перечень работ по проекту.

На слайде мы видим перечень процессов.



Таким образом, на данный момент, мы научились:

1. Разрабатывать Устав.
2. Определять заинтересованные стороны, смогли их проанализировать.
3. Собрали требования от каждой группы ЗС.

4. Собранные требования преобразовали в результат проекта.
5. И, в конечном итоге, в информационной системе разработали иерархическую структуру.

### 3. Виды работ в проекте.

На данный момент рассмотрены процессы разработки Устава проекта, процессы определения заинтересованных сторон, сформировали требования к проекту, сформировали результат и сделали декомпозицию работ.



\* Последовательность процессов представлена в упрощенном виде

В рамках следующего блока будут рассмотрены вопросы изучения связей, процессы определения ресурсов, процессы оценки длительности проекта и процессы разработки календарного плана. Для начала рассмотрим типы работ.



*Первый тип – элементарная работа* – это работа, которая находится на самом низком уровне в иерархической структуре работ.

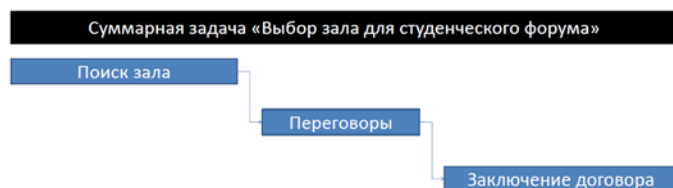
Элементарная работа

**Элементарная работа проекта (activity)** – работа на самом низком уровне декомпозиции.  
Элементарную работу также называют операцией

Несколько элементарных работ объединяются в *суммарную работу* – это *второй тип*. Суммарные работы агрегируют такие работы как стоимость, сроки. Суммарная стоимость работы равна сумме стоимостей элементарных работ. Даты начала суммарной работы зависят от первой элементарной задачи, которые входят в суммарную задачу, а дата окончания суммарной задачи – это дата окончания последней элементарной задачи.

Суммарная работа

Суммарная работа – работа, включающая элементарные работы



Например, этап проекта – это суммарная задача «Выбор зала для проведения студенческого форума», состоящая из нескольких элементарных задач, таких как «Поиск зала», «Переговоры», «Заключение договора».

*Третий тип – работа «Гамак».* Гамак – это специальный тип работ, которая связана связью «Начало-Начало» с первой задачей в группе и связью «Окончание-Окончание» с последней задачей в группе.

Работа «Гамак»



Имеется суммарная задача – это «Выбор зала для проведения студенческого форума». Это задача большая и требует определенного времени, для чего ее следует декомпозировать на элементарные задачи... «поиск зала»... «переговоры»... «заключение договора». Как уже отмечено, гамак связывает «Начало-Начала» работ («начало – это процесс когда найдено помещение и начинаются переговоры») и «окончание-окончание» (это окончание этапа заключение всех договоров). Таким образом сформирован гамак – назовем его «контроль работ».

*Вопрос:* Чем интересен «гамак»?

*Ответ:* Если при разработке календарного плана, необходимо определить длительность каждой из элементарных задач, а суммарная задача рассчитается автоматически, поскольку мы используем информационную систему управления проектом, то как рассчитывается длительность задачи типа «гамак»?

Длительность задачи «гамак» зависит от начала первой задачи в группе и от окончания последней задачи в группе. Другими словами, работа типа «гамак» автоматически будет менять длительность, если что-то происходит в проекте и сдвигается по времени задачи (например, сдвигается заключение договора на более поздний период), автоматически необходимо продолжить и контроль (т.е. гамак).

*Четвертый тип задач «Вехи проекта».* Понятие «веха» было рассмотрено при формировании устава проекта, определение контрольных точек, рассмотрении дорожных карт.

Веха – это важное событие на проекте, констатация какого-то факта.

Работа «Веха»

Веха – важное событие на проекте. Работа нулевой длительности



В качестве примера рассмотрим тот же студенческий форум. Решение о проекте принято, далее можно заниматься поиском помещения. Мы ставим веху 1 – решение принято. Договор заключен, значит, помещение найдено – веха 2. Заказчик использует вехи для контроля, поскольку ему не нужно вникать в сути каждой задачи, более того, он может не являться специалистом этих задач, но проект он контролирует именно по этим вехам, это и есть дорожная карта проекта.

Значит, *первое назначение вех* – это контроль, т.к. вехи констатируют какой-то важный факт.

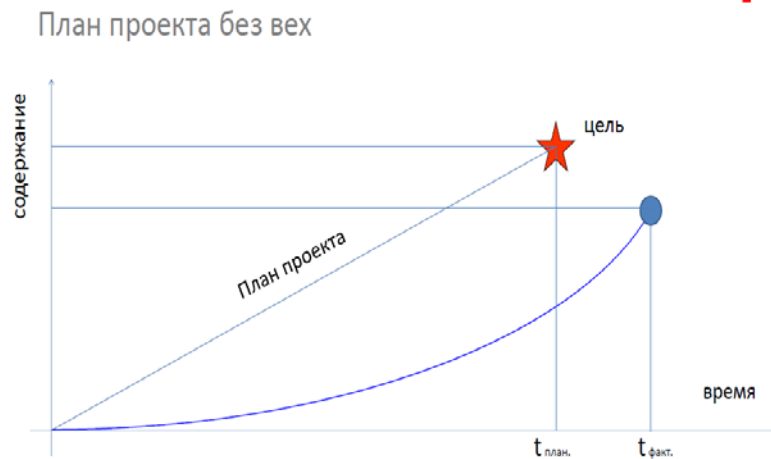
Существует такое понятие как «синдром студента», которое выражается правилом «не делай завтра то, что можно сделать послезавтра», т.е. как можно дальше сдвигать выполнение задачи.

*Вопрос:* К чему это приводит на проектах?

*Ответ:* Если рассмотреть временную диаграмму, где горизонтальная линия – это время проекта, вертикальная – объем работ. На диаграмме отмечаем звездочкой определенный результат, который соответствует определенному времени выполнения и объему работ. И далее – в рамках этих двух ограничений, разрабатываем план проекта – он будет отображен на диаграмме в виде лилии – это и есть



план проекта (модель выполнения проекта). Этот план говорит о том, что в заданный момент времени, будет получен определенный результат.

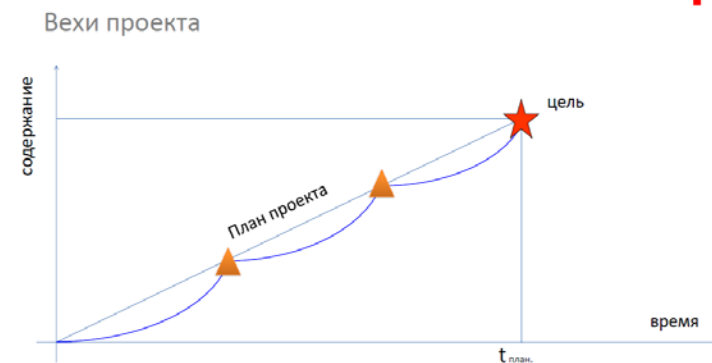


Синдром студента – откладывать на потом приводит к срыву сроков и отклонению от цели

Но в жизни происходит следующее: т.к. людям присущ «синдром студента», то в начале проекта, люди не спешат выполнять задания. Особенно это характерно для проектов, нацеленных на долгий срок исполнения. Время идет, а работы не выполняются – откладываются, таким образом, происходит отклонение от плана. В какой-то момент, понимаем, что времени осталось немного и начинается процесс ускорения работ и это приводит к аврамам, причиной чему является плохое исполнения проекта. Упущенное время приводит к тому, что даже ускорение не обеспечивает выполнение работ в заданный срок (получается отклонение по срокам) и невыполнение всех работ (отклонение от цели). Это и есть «синдром студента», но ему подвержены не только студенты. 80% людей подвержены этому синдрому.

*Вопрос:* А где здесь вехи и для чего они здесь нужны?

*Ответ:* Для ответа вернемся к первоначальному плану. Если ничего не предпринимать, то проект будет двигаться в направлении рассмотренного выше.



План по вехам часто называют «дорожной картой проекта» (road map)

Если же поставить вехи, т.е. сделать дорожную карту проекта, поставить важные промежуточные точки контроля – команда начинает работать с некоторой задержкой, но так как точка контроля совсем близко, то команда ускоряется. И поскольку временной промежуток не большой, то и отклонение будет не большим... и так далее. Вот для чего нужны вехи на проекте.

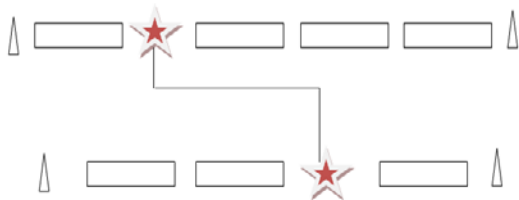
Второе назначение вех – это осуществление связи данного проекта с другими проектами. Это крайне необходимая связь.

Эта связь осуществляется следующим образом:

Есть ряд работ одного проекта, и есть ряд работ другого проекта. Более того, руководители этих проектов могут быть даже не знакомы. Но оказываются эти проекты связаны, и руководитель программы должен обеспечить связь между этими проектами.

*Вопрос:* Каким образом эти проекты могут быть связаны?

Ответ: К примеру – первый проект строительный – осуществляющий ремонт в помещении.



Второй проект – ИТ – внедрение информационной системы. На первый взгляд связи нет. Но связь есть. К примеру, первая задача первого проекта - ремонт в серверной, а одной из задач второго проекта – установка сервера. И понятно, что пока не будет сделан ремонт в серверной, там невозможно установить сервер. Т.е. связь существует, и задача руководителя программы отобразить ее в виде вех. Ставим веху в первом проекте – т.е ремонт в сервисной должен быть завершен не позднее 20 ноября. Далее – ставим вторую веху на втором проекте – к установке сервера следует приступить не ранее 30 ноября. Таким образом, связываются задачи разных проектов.

#### 4. Сетевая диаграмма проекта.

В рамках этого вопроса рассмотрим определение связей между задачами.

##### Сетевая диаграмма проекта

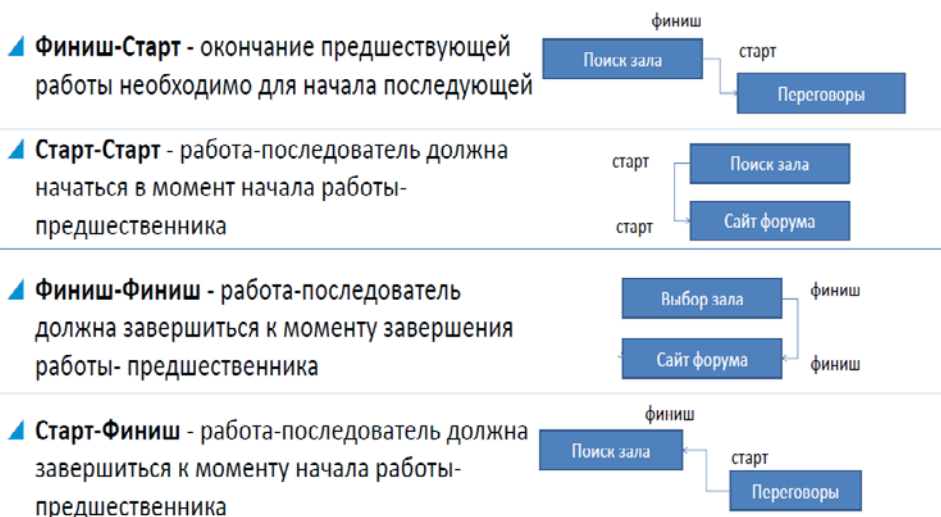
**Сетевая диаграмма проекта (project network diagram)** – перечень работ проекта с логическими связями

Также используется термин «Диаграмма предшествования»

Каждая работа проекта должна иметь предшествующую и последующую, за исключением первой и последней

По большому счету выделяют 4 типа связей между задачами:

##### Типы связей



- 1 тип – Финиш-Старт – самый распространенный тип связи.
- 2 тип – Старт-Старт – задачи начинаются одновременно.
- 3 тип – Финиш-Финиш – задачи завершаются одновременно.
- 4 тип – Старт-Финиш можно рассмотреть в подходах к планированию.

Есть 2 подхода к планированию:

- 1) планирование от начала проекта, соответственно мы планируем от начала к завершению.
- 2) планирование от окончания проекта – т.е. планируем от окончания проекта к старту. В таких случаях используют тип связи: Старт-Финиш.

Считается, что для проектов, у которых критична дата завершения (т.е. работы нужно выполнить точно к определенной дате) – эффективнее планировать от окончания проекта. Во – всех остальных случаях – можно планировать от начала проекта к окончанию.

Кроме того, что существуют 4 типа связей между задачами, связи также подразделяются на: обязательные и необязательные

**Обязательная связь** – это связь обусловленная технологией выполнения данного процесса. Невозможно приступить к строительству стен, пока не поставлен фундамент – это обязательная связь.

**Необязательная связь** (связь с предпочтительной логикой) – это связь, обусловленная тем, что команда проекта привыкла работать в определенной последовательности задач, но если эта последовательность будет нарушена, то изменений в технологии выполнения задач – не произойдет.

Другими словами, у обязательных связей – жесткую логику нарушать нельзя, а у необязательных связей – предпочтительную логику нарушать можно.

Говоря о разработке сетевой диаграммы проекта, следует отметить важный момент – задержки выполнения работ. К примеру, выполняя одну задачу, затем задержка (3 дня) , затем приступаем к выполнению второй задачи, т, е. имеется временная задержка в размере 3 дня.



*Вопрос:* Для чего это необходимо использовать, в каких случаях?

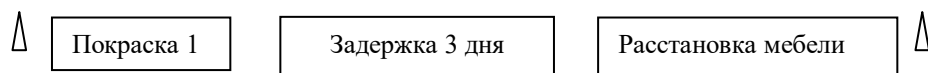
*Ответ:* временная задержка означает, что время на проекте мы расходуем, но ресурсы не расходуются.

К примеру, идет ремонт, необходимо покрасить пол и расставить мебель. Мы понимаем, что покраска пола займет 1 день, но 3 дня пол будет сохнуть и поэтому на эту задачу отводится 4 дня и далее 2 дня на расстановку мебели. Итого 6 дня. Вспомним, что есть «синдром студента». Покраска начнется на 4 день, потом сохнуть 3 дня и 2 дня расстановка мебели. В итоге. Задержка 3 дня.

*Вопрос:* Кто виноват?

*Ответ:* руководитель проекта, который составил плохой план.

Хороший план будет выглядеть следующим образом:

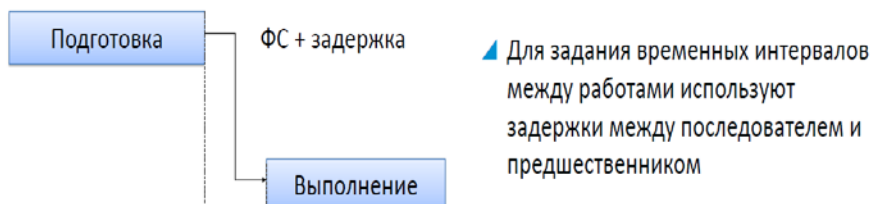


1 – день покраска пола

3 дня – задержка

2 дня – расстановка мебели

### Опережения и задержки

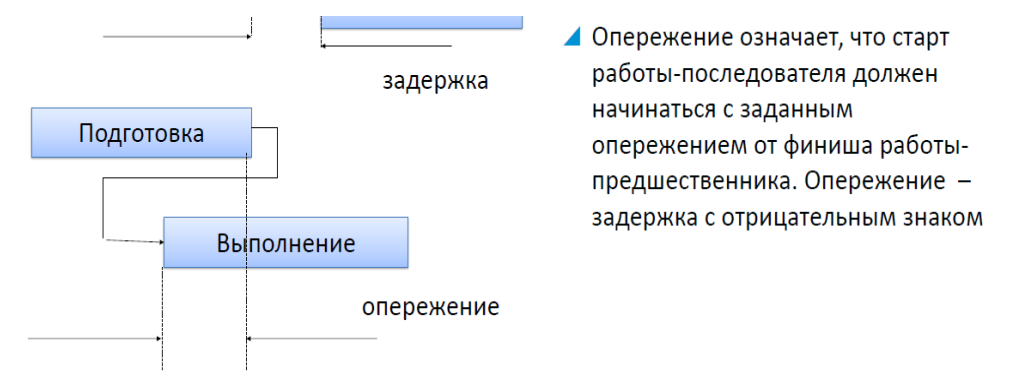


Ошибочно использовать задержек – для сдвига каких-либо работ.

Кроме задержек есть и опережение.

**Опережение** – это задержка с отрицательным знаком. Другими словами, есть у нас 2 задачи. Первая задача 10 дней и вторая 10 дней. Срок проекта получается 20 рабочих дней. Заказчик поставил

ограничение – 15 дней и чтоб успеть часть работ следует делать параллельно. Мы допускаем опережение на нашем проекте. Оно выглядит следующим образом:



Таким образом, опережение 5 дней. Срок проекта 15 дней.

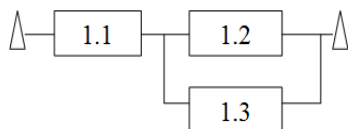
*Вопрос:* К чему приводит опережение?

*Ответ:* К риску переделок. Например, не собрав полный перечень требований к подбору зала, начали его поиск. И по мере поступления новых требований, пересматривается зал. К этому привело опережение.

Хорошей практикой является минимальное использование в проекте задержек, использование лишь тех, где это обусловлено технологией выполнения задач, и практически отказ от использования опережения.

*Вопрос:* Как можно смоделировать проект без опережения?

Если предполагается опережение, одну из задач (задача 1) следует декомпозировать на две подзадачи. В итоге выполняется тот же план проекта, но без использования опережения.



Таким образом, для того, чтобы мы могли построить календарный план проекта необходимо придерживаться следующих правил:

#### Основные правила разработки сетевой диаграммы

- ▲ Каждая работа проекта должна иметь предшествующую и последующую, за исключением первой и последней
- ▲ Запрещены циклические связи
- ▲ Самой предпочтительной является связь типа «Финиш-Старт». Более 90% задач должно быть связано таким типом связей
- ▲ При определении предшественников работы рекомендуется задавать следующий вопрос «Какие задачи должны быть выполнены, чтобы иметь возможность начать эту работу?»
- ▲ Рекомендуется устанавливать связи между элементарными задачами
- ▲ Не рекомендуется использовать опережения

В итоговом виде виды связей в сетевой диаграмма проекта можно представить в следующем виде:



## Сетевая диаграмма

