# Тема. Структуризация проекта

**и разработка проектно-сметной документации**

1.Дерево целей

2.Дерево работ, ресурсов стоимости, участников

3.Матрица ответственности.

4.Разработка проектной документации: состав и порядок разработки. 5.Экспертиза проекта. Порядок проведения экспертизы.

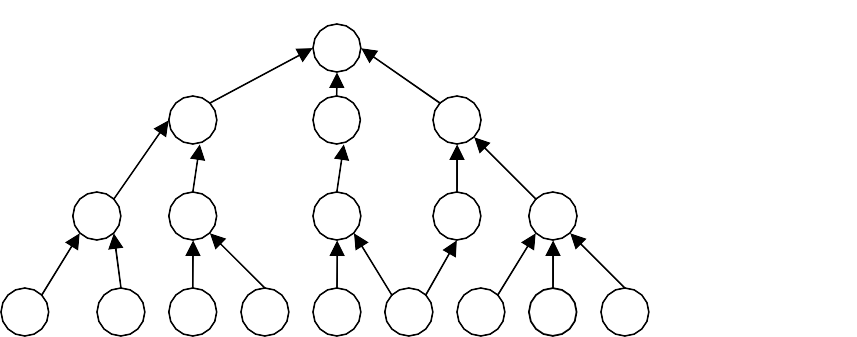
**Дерево целей**

Основой для планирования и исполнения всего проекта является разра- батываемая в ходе уточнения содержания проекта иерархическая структура работ (WBS). При этом методы структуризации проекта сводятся к двум:

«сверху-вниз» (дедуктивный метод top-down approach) – определяются общие задачи, на основе которых далее осуществляется детализация уровней проекта;

«снизу-вверх» (индуктивный метод bottom-up approach) – определяют- ся частные задачи, а затем происходит их обобщение.

Для структуризации проекта используют ряд специальных моделей: дерево целей; дерево решений; дерево работ; организационную структуру исполнителей; матрицу ответственности; сетевую модель; структуру потреб- ляемых ресурсов; структуру затрат. Дерево целей ([рис. 13](#_bookmark52)) – это графы, схе- мы, показывающие, как генеральная цель проекта разбивается на подцели следующего уровня. Дерево – это связанный граф, выражающий соподчине- ние и взаимосвязи элементов. В данном случае такими элементами являются цели и подцели.



– 1 уровень

– 2 уровень

– 3 уровень

– 4 уровень

Рис. 13. Дерево целей проекта

Представление целей начинается с верхнего уровня, дальше они после- довательно разукрупняются. При этом основным правилом разукрупнения целей является полнота: каждая цель верхнего уровня должна быть представ- лена в виде подцелей следующего уровня исчерпывающим образом. Одно-

временно менеджеры проектов и руководители среднего звена представляют свои цели и планы по достижению этих целей (снизу-вверх). Все разногласия в видении целей, задач и способов их достижения должны быть разрешены в процессе обсуждения и переговоров между руководителями высшего и сред- него звена. Согласно одному из наиболее распространенных подходов к оп- ределению целей проекта (SMART), они должны быть:

конкретными (Specific), т. е. определяющими, что должно быть достиг- нуто и к какому сроку;

измеримыми (Measurable) посредством цены, качественных и количе- ственных параметров;

достижимыми (Attainable) в пределах знаний, опыта, интенсивности потребления ресурсов и т.п.;

реалистичными (Realistic), т. е. достижимыми, но требующими усилий; контролируемыми (Trackable), т. е. согласованными по датам и мето-

дам измерения достигнутого успеха.

Дерево решений – графы, схемы, отражающие структуру задачи опти- мизации многошагового процесса. Ветви дерева отображают различные со- бытия, которые могут иметь место, а узлы (вершины) – точки, в которых воз- никает необходимость выбора. Причем узлы различны – в одних выбор осу- ществляет сам проект-менеджер из некоторого набора альтернатив, в других выбор от него не зависит. В таких случаях проект-менеджер может осущест- влять оценку вероятности того или иного решения. В некоторых узлах в ка- честве альтернативы выбора может рассматриваться прекращение проекта.

**Дерево работ, ресурсов стоимости, участников**

Иерархическая структура разбиения (декомпозиции) работ (WBS – Work Breakdown Structure) – иерархическая структура последовательной де- композиции проекта на подпроекты, пакеты работ различного уровня, пакеты детальных работ. WBS является базовым средством для создания системы управления проектом, т. к. позволяет решать проблемы организации работ, распределения ответственности, оценки стоимости, создания системы отчет- ности, эффективно поддерживать процедуры сбора информации о выполне- нии работ и отображать результаты в информационной управленческой сис- теме для обобщения графиков работ, стоимости, ресурсов и дат завершения.

Основанием декомпозиции WBS могут служить:

компоненты товара (объекта, услуги, направления деятельности), полу- чаемого в результате реализации проекта;

процессные или функциональные элементы деятельности организации, реализующей проект;

этапы жизненного цикла проекта, основные фазы; подразделения организационной структуры;

географическое размещение для пространственно – распределенных проектов.

Широкое распространение получили WBS, в которых для определения признака уровня структуры используются временные интервалы, связанные с

ключевыми событиями (вехами) проекта, организационные подразделения, отвечающие за относительно независимые фрагменты проекта и части или элементы создаваемого объекта. Основным критерием для определения «ка- чества» построенной WBS является управляемость проекта, наличие таких рычагов управления, которые позволяли бы следовать календарно-сетевому плану, не нарушая бюджетные и ресурсные ограничения. То есть WBS долж- на отражать структуру создаваемого объекта на верхнем уровне управления и позволять переходить к структурам, характеризующим специфические, част- ные работы нижних уровней. При этом для каждого уровня должна быть предусмотрена процедура определения ответственных менеджеров, управ- ляющих и процедура разрешения конфликтных ситуаций с учетом приорите- тов более высокого уровня WBS. Нижний уровень WBS включает пакеты работ. Разбиение производится до тех пор, пока возможна реалистичная оценка сроков, стоимости и рисков; элемент не может быть разбит больше логически; элемент может быть выполнен относительно быстро.

Для наглядности и простоты автоматизации использования WBS каж- дому элементу декомпозиции присваивается уникальный идентификатор, со- ответствующий уровню и, например, порядковому номеру на уровне с использованием разделителей типа табуляции, знаков препинания и т. д. ([рис. 14](#_bookmark55)).

2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  | | | | | | | | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 11 |  |  |  |  | 12 |  |  |  |  | 1 22 | | | | | | |  | 31 |  |  |  |  |  | 32 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 111 |  |  | 112 |  |  |  | 121 |  |  | 211 |  |  |  |  | 212 |  |  | 221 |  | 311 |  |  |  | 312 |  | 321 |  |

Рис. 14. Иерархическая структура работ (WBS)

Названия элементов на каждом уровне отражают критерии разбиения работ. Например, на нижних уровнях – действия, связанные с производством конечного продукта этого уровня. При использовании функционального кри- терия разбиения работ элементы ветви, связанной с разработкой, могут иметь в названии метку «разработка», а элементы ветви, связанной с производст- вом, – метку «производство». На уровнях, отображающих деятельность, свя- занную с конечными продуктами, название отражает вид действия.

Организационная структура исполнителей (OBS – Organization Break- down Structure)**.** Для обеспечения эффективного управления проектом необ- ходимо знать, какая организация (исполнитель) ответственна за каждый па- кет или уровень дерева работ. Это может быть сделано с помощью схемы ор- ганизационной структуры проекта. В этой схеме руководитель проекта нахо- дится на ее верхнем уровне, а на более низких уровнях последовательно рас- полагаются отделы, требуемые для функционального управления работами, или отдельные исполнители, привлекаемые для реализации отдельных паке- тов работ ([рис. 15](#_bookmark56)). Эти уровни иногда соответствуют уровням WBS.

PM

X

Y

Z

A

B

C

D

E

A1

A2

B1

B2

C1

C2

D1

E1

E2

Рис. 15. Организационная структура исполнителей (OBS)

Цель OBS состоит в указании не только исполнителей работ для каж- дого пакета, но и в определении отделов организаций, ответственных за вы- полнение соответствующих работ.

**Матрица ответственности**

Матрица ответственности (Responsibility Matrix) связывает пакеты ра- бот с организациями-исполнителями на основе WBS и OBS. В матрице опре- деляются основные исполнители по пакетам работ. Матрица ответственности обеспечивает описание и согласование структуры ответственности за выпол- нение пакетов работ. Она представляет собой форму описания распределения ответственности за реализацию работ по проекту с указанием роли каждого из подразделений. Матрица содержит список пакетов работ WBS по одной оси, список подразделений и исполнителей, принимающих участие в выпол- нении работ, по другой ([рис. 16](#_bookmark57)). Элементами матрицы являются коды видов деятельности или ответственности (из заранее определенного списка) и/или стоимость работ. Матрица может также отображать виды ответственности конкретных руководителей за те или иные работы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ORG  WBS | | | X | | | | Y | | Z | | | PM |
| A | | B | | C | | D | Е | |
| А1 | А2 | B1 | B2 | C1 | C2 | D1 | E1 | E2 |
| 1 | 11 | 111 | **И** |  |  |  |  |  |  |  |  | **I** |
| 112 |  |  |  |  | **И** |  |  |  |  |  |
| 12 | 121 |  |  | **И** |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 21 | 211 |  |  |  |  | **C** |  |  | **И** |  | **I** |
| 212 |  | **И** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 | 221 |  |  |  | **И** |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 31 | 311 | **C** |  |  |  |  | **И** |  |  |  |  |
| 312 |  |  |  |  |  |  | **И** |  |  |  |
| 32 | 321 |  |  |  |  | **C** |  |  |  | **И** | **К** |

Рис. 16. Матрица ответственности

Количество видов ответственности может быть различным в зависимо- сти от специфики проекта и его организации. Кроме того, в матрице могут быть отображены роли людей, не задействованных непосредственно в проек- те, но которые могут оказывать поддержку в работе команды. Рекомендуется ограничиться небольшим набором легких для описания и понимания видов участия. Например, наиболее важную роль в любой детальной работе играет непосредственно ответственный за ее выполнение, но в матрице должны быть отображены и те люди или организации, которые обеспечивают под- держку работ этого исполнителя, а также те, кто будет осуществлять оценку и приемку работ.

В качестве отражения вида участия в проекте могут быть приняты: I – ответственный исполнитель, И – исполнитель, П *–* приемка работ, КO – ко- ординация работ, К – контроль, С – согласование и т.п. Наиболее разрабо- танной разновидностью матрицы ответственности является матрица разделе- ния административных задач управления – матрица РАЗУ. В этой матрице используются символы, отражающие три принципиальных аспекта выполне- ния каждой работы: принятие решения, управление работой, выполнение ра- боты и ее технологическое и информационное обслуживание.

Сетевые модели (Project Network Diagram). Сетевые графики ([рис. 17](#_bookmark58)) являются воплощением плана действий проекта в рабочее расписание. Они служат фундаментальной основой мониторинга и контроля работ проекта. Вместе с планом и бюджетом они являются главнейшим инструментом управления проектами.

2

6

1

4

7

3

5

Рис. 17. Сетевой график

Основной подход всех сетевых методов состоит в построении фактиче- ской или предполагаемой сети работ и событий, которая графически пред- ставляет последующие отношения между работами в проекте. Работы, кото- рые должны предшествовать или следовать за другими работами, четко оп- ределяются по времени, а также по назначению.

Структура потребляемых ресурсов (RBS – Resource Breakdown Structure)**.** Для анализа средств, которые необходимы для достижения целей и подцелей проекта, осуществляется структуризация ресурсов различных ти- пов. Иерархически построенный граф (форма графа RBS похожа на форму графов WBS и ORG) фиксирует необходимые на каждом уровне ресурсы для реализации проекта. Например, на первом уровне определяются материаль- но-технические, трудовые и финансовые ресурсы. Затем материально- технические ресурсы дифференцируются на строительные материалы, маши- ны, оборудование; строительные материалы на складируемые и несклади- руемые и т. д. Финансовые ресурсы образуют структуру стоимости (ABS – Account Breakdown Structure).

Особую роль в достижении целей проекта играет наличие у заказчика комплекса качественно-выполненной проектно-сметной документации (ПСД). Существуют различные точки зрения на место проектирования в жизненном цикле проектов. Многие специалисты считают его ключевым. Некоторые говорят, что этот этап – не более, чем продолжение разработки детального плана проекта. Несмотря на различие подходов, все профессио- нальные проект-менеджеры сходятся в том, что этот этап занимает важное место в реализации замысла проекта.

Порядок организации и проведения тендера на проектные работы оп- ределяется инвестором (заказчиком). Подготовка тендерной документации осуществляется организацией, имеющей на это лицензию. Для организации и проведения тендера на проектные работы создается временная комиссия – тендерный комитет (ТК). В состав ТК входят представители заказчика, а также эксперты по специальным вопросам.

В обязанности ТК входят объявление тендера, организация подготовки и распространения среди участников тендера (соисполнителей) тендерной документации, организация и проведение тендера, рассмотрение предложе- ний соискателей и их оценка. Тендерная документация содержит коммерче- скую (финансовые условия и гарантии), организационную (порядок, форма и объем представления, требования соискателя) и техническую часть (задание на проектирование и необходимые исходные данные, в том числе технико- экономические критерии и требования). Финансирование деятельности ТК и подготовки тендерной документации осуществляется за счет инвестора (за- казчика). Эти затраты могут быть полностью или частично возмещены путем продажи тендерной документации соискателям. Тендер на проектирование может проводиться на часть проектной документации: ТЭО, эскизный про- ект, только на рабочую документацию, на весь объем проектной документа- ции.

**Разработка проектной документации: состав и порядок разработки**

При установлении состава и содержания проектно-сметной документа- ции руководствуются действующими положениями с учетом дополнитель- ных требований, отвечающих рыночным условиям. При этом стадийность (сочетание стадий, выбор утверждаемой стадии) проектирования жестко не регламентируется и может приниматься в виде ТЭО проекта, рабочей документации, а инвестор и подрядчик имеют право принимать за основу для формирования свободной (договорной) цены на продукцию про- екта стоимость, определенную на любой стадии разработки документации. Рабочая документация для строительства разрабатывается в соответствии с государственными стандартами СПДС (системы проектной документации строительства) и уточняется заказчиком и проектировщиком в договоре (контракте) на проектирование.

Состав задания на проектирование устанавливается с учетом отрасле- вой специфики и вида строительства. Примерный перечень разделов задания на проектирование объекта жилищно-гражданского назначения приведен в [табл. 9](#_bookmark59).

Таблица 9

Задание на проектирование (название и местоположение объекта)

|  |  |
| --- | --- |
| Перечень основных данных и требований | Содержание  данных |
| Основание для проектирования |  |
| Вид строительства |  |
| Стадийность проектирования |  |
| Требования по вариантной и конкурсной проработке |  |
| Основные технико-экономические показатели (этажность, вместимость, пропускная способность…) |  |
| Особые условия строительства |  |
| Назначение и типы встроенных помещений, их мощность, состав и т. д. |  |
| Основные требования к архитектурно-планировочному решению |  |
| Рекомендуемые типы квартир и их соотношение |  |
| Основные требования к конструктивным решениям и материалам  несущих и ограждающих конструкций |  |
| Требования к инженерному и технологическому оборудованию. |  |
| Требования к обеспечению условий жизнедеятельности маломобиль- ных групп населения. |  |
| Требования к благоустройству площадки |  |
| Требования по разработке инженерно-технических мероприятий ГО |  |
| Требования о необходимости выполнения санитарно-эпидемиоло- гических, экологических и других условий |  |

Вместе с заданием на проектирование заказчик выдает проектировщи- ку следующую информацию: обоснование инвестиций; решение местного органа исполнительной власти о предварительном согласовании места раз- мещения объекта; акт выбора земельного участка; архитектурно- планировочное задание; технические условия на присоединение проектируе- мых объектов к источникам снабжения, инженерным сетям и коммуникаци- ям; сведения о проведенных с общественностью обсуждениях решений о строительстве объекта; исходные данные по оборудованию; данные по вы- полненным НИОКР; материалы инвестора, оценочные акты и решения орга- нов местной администрации о компенсациях за сносимые здания и сооруже- ния; материалы инженерных изысканий и обследований; чертежи и характе- ристики продукции предприятия; задание на разработку тендерной докумен- тации; заключение и материалы, выполненные по результатам обследования действующих производств, конструкций зданий и сооружений.

**Экспертиза проекта. Порядок проведения экспертизы**

Все проекты, независимо от источников финансирования, подлежат экспертизе. Экспертиза призвана обеспечить детальный анализ всех аспектов проекта. Соответственно, задачей этапа экспертизы проекта является опреде- ление ценности проекта, принимая во внимание все его положительные и от-

рицательные последствия. Экспертизе подлежат, помимо чисто технических аспектов, расчет эффективности проекта; воздействие на окружающую сре- ду; коммерческие перспективы, включая рыночную привлекательность и спрос на продукцию проекта; экономический анализ общих последствий проекта для национального развития; социальные последствия проекта, а также адмистративно-управленческие аспекты, имеющие целью определить организационные возможности реализации проекта.

Госстрой России ввел единый порядок проведения экспертизы градо- строительной документации и проектов строительства, суть которого сводит- ся к следующему:

градостроительная документация, технико-экономические обоснования и проекты на строительство, реконструкцию, расширение и техническое пе- ревооружение предприятий, зданий и сооружений, независимо от источников финансирования, форм собственности и принадлежности, до их утверждения подлежат государственной экспертизе в Главгосэкспертизе России, местных (республиканских, краевых и др.) организациях государственной вневедом- ственной экспертизы, отраслевых экспертных подразделениях министерств и ведомств и других специально уполномоченных на то государственных органах;

документация и проекты утверждаются только при наличии положи- тельного заключения органов государственных экспертиз (а в некоторых случаях и при согласовании с органами государственного надзора);

основной проектной стадией, подлежащей экспертизе, является ТЭО. Для технически и экологически сложных объектов и при сложных природ- ных условиях строительства, а также по требованию органов государствен- ной экспертизы по рассмотренному ТЭО осуществляется дополнительная де- тальная разработка отдельных элементов проектных решений.

Градостроительная документация утверждается государственными ор- ганами представительной и исполнительной власти в соответствии с их ком- петенцией. Проекты строительства утверждаются в зависимости от источни- ков финансирования следующим образом:

при финансировании за счет государственных капитальных вложений –

Госстроем России или заинтересованными министерствами и ведомствами; при финансировании за счет капитальных вложений из бюджетов субъ-

ектов Российской Федерации – соответствующими органами государствен- ного управления или в установленном ими порядке;

при финансировании за счет собственных финансовых ресурсов, заем- ных и привлеченных средств инвесторов (включая иностранных) утвержда- ются непосредственно заказчиками (инвесторами).

В ходе проектирования менеджер проекта выполняет следующие функции: контроль соответствия объема и сроков выполнения работ необхо- димому минимуму, предусмотренному контрактом на проектирование; под- бор и привлечение к проектированию ведущих специалистов, координацию их деятельности; контроль за внесением изменений в проектную документа- цию; контроль за факторами, условиями и документами, которые могут уве-

личить стоимость проектных работ; проверку соблюдения последовательности и приоритетов, выбранных в процессе планирования работ; подготовку и реализацию соглашений с лицензиаром; подготовку и контроль за соблюдением плана проектных работ, увязанного с общим планом проекта; разработку совместно с заказчиком задания на проектирование.

В зависимости от масштаба и сложности проекта функции менеджера на этапе проектирования могут быть возложены как на менеджера всего проекта, так и на специального назначенного проект-менеджера, работающего в команде проекта.

#### Контрольные вопросы

1. Перечислите модели, используемые для структуризации проекта.
2. Как определяется приемлемый уровень декомпозиции?
3. Что может служить основой для декомпозиции WBS?
4. Укажите общий порядок проведения тендеров на разработку проект- но-сметной документации (ПСД).
5. Перечислите основные этапы разработки ПСД.
6. Перечислите функции менеджера проекта в ходе проектирования.
7. Приведите порядок экспертизы ПСД.