

**Конспект лекций по дисциплине
“Экономическая оценка инвестиционных проектов”**

ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

1. Основные признаки и характеристики проекта
2. Классификация проектов
3. Содержание и структура проекта
4. Жизненный цикл проекта
5. Участники проекта
6. Окружающая среда проекта

1. ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТА

Современное общество – это общество, в котором постоянно реализуются самые разнообразные проекты в различных областях – образовании, науке, строительстве, производстве, законотворчестве и т.д.

В общем случае, проект – это одноразовая, не повторяющаяся деятельность или совокупность действий, в результате которых за определенное время достигаются четко поставленные цели или: проект – комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений.

Независимо от предметной области, *отличительными признаками проекта* являются:

- Наличие цели.

Нет цели, нет проекта, ее достижение определяет завершение проекта.

- Наличие изменений.

Осуществление проекта всегда несет изменения предметной области, в которой он реализуется.

- Ограниченность во времени.

Для каждого проекта определяется время его начала и завершения и тем самым ограничивается его продолжительность.

- Неповторимость.

Неповторимость относится не к отдельным составляющим проекта, а к проекту в целом. Отдельные работы в рамках проекта могут быть такими же, как в других проектах, но их сочетание в рамках данного проекта является уникальным.

- Ограниченность требуемых ресурсов.

Объем выделяемых на проект ресурсов всегда конечен, поскольку ограничивается его бюджетом и тесно связан со сроками и продолжительностью проекта.

- Комплексность и разграничение.

В каждом проекте в комплексе учитываются все внутренние и внешние факторы, влияющие на его результаты. При этом проект имеет четко определенные границы, отделяющие его от других проектов.

- Наличие специфической организации.

Реализация проекта требует создания под него соответствующей организационной структуры. Даже если проект является незначительным по масштабу и простым по выполнению, необходимо по крайней мере назначение менеджера проекта, персонально ответственного за его успех.

Учитывая перечисленные признаки, можно дать следующее определение проекта.

Проект – это ограниченное по времени, целенаправленное изменение отдельной предметной области с установленными требованиями к качеству результатов, с возможными ограничениями расходования средств и ресурсов и со специфической организацией.

Различают проекты и программы. *Программа* – это совокупность проектов и различных мероприятий, объединенных общей целью и условиями их выполнения.

Основными *характеристиками* проекта являются:

- назначение проекта – описание новых продуктов или услуг, которые получит потребитель в результате реализации проекта;
- стоимость проекта – сметные затраты, необходимые для выполнения работ проекта;
- объемы работ проекта – количественные показатели работ проекта;
- сроки выполнения проекта – даты начала, окончания, продолжительность;
- качество проекта – соответствие характеристик проекта и его продукции установленным стандартам качества;
- ресурсы проекта – оборудование, материалы, персонал, программное обеспечение, информационные системы, производственные площади и др.;
- исполнители проекта – специалисты и организации, привлеченные к участию в проекте, их количественные характеристики, состав и квалификация;
- риск проекта – перечень возможных рискованных событий в проекте, вероятности их свершения и ущерб от их воздействия на проект.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЕКТОВ

В настоящее время принята следующая классификация проектов.

По *составу и структуре* проекта и его предметной области различают классы проектов:

- монопроект – отдельный проект различного типа, вида и масштаба;
- мультипроект – комплексный проект или программа, состоящая из ряда монопроектов и требующая применения мультипроектного управления;

·мегапроект – целевые программы развития регионов, отраслей и других образований, включающие в свой состав ряд моно- и мультипроектов.

По основным *сферам деятельности* различают типы проектов:

- социальные проекты;
- экономические проекты;
- организационные проекты;
- технические проекты.

По *характеру предметной области* различают виды проектов:

- учебно-образовательные проекты;
- проекты исследования и развития;

·инновационные проекты – любые типы проектов, главная цель которых состоит в разработке и применении инновационных технологий и различных нововведений;

·инвестиционные проекты – проекты, в которых главной целью является создание или реновация основных фондов посредством вложения инвестиций;

Существуют также *смешанные проекты*, содержащие подпроекты различного типа и вида. Например, проект реформирования производственного предприятия может включать организационные, технические и экономические подпроекты, в т.ч. инновационные и инвестиционные.

По *длительности осуществления* различают:

- краткосрочные проекты (до 3 лет);
- среднесрочные проекты (от 3 до 5 лет);
- долгосрочные проекты (свыше 5 лет).

По *степени сложности* различают:

- простые проекты;
- сложные проекты, включающие подпроекты;
- очень сложные проекты.

По *масштабу* (размеру, количеству участников, степени влияния на окружающую среду) различают:

- мелкие проекты;
- средние проекты;
- крупные проекты;
- очень крупные проекты.

Классификация по последнему признаку весьма условна. Возможен другой вариант деления проектов по масштабу: ·международные; ·национальные; ·межрегиональные; ·региональные; ·межотраслевые и межведомственные; ·отраслевые и ведомственные; ·корпоративные.

3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ПРОЕКТА

Содержание и структура проекта в первую очередь определяются его целью и результатами.

Цель проекта – это желаемый результат деятельности, достигаемый в пределах установленного интервала времени.

Результаты проекта должны отражать то, что в конечном счете получит потребитель (заказчик) от реализации проекта.

Например, если цель некоторого проекта состоит в строительстве и вводе в действие атомной электростанции (АЭС), то основными результатами проекта являются:

- план осуществления проекта;
- техническая документация;
- анализ эффективности разработанного проекта;
- составляющие части проекта (АЭС);
- технологии, обеспечивающие надежность АЭС;
- действующая АЭС;
- руководства для операторов АЭС;
- обучение персонала.

Определение целей и результатов проекта – это творческий процесс. Их нахождение равнозначно определению проекта и является важным этапом в разработке концепции проекта.

Цели и результаты проекта должны быть четко определены и описаны в соответствующем документе. Такой документ позволит четко знать: · заказчику – что он будет иметь в результате выполнения проекта; · исполнителю – что ему необходимо осуществить.

Помимо целей и результатов проекта, должны быть определены и описаны его сроки, стоимость и порядок оценки степени достижения целей проекта.

Сроки проекта описываются в виде временного интервала, в котором ожидается осуществление проекта.

Стоимость проекта на его ранних стадиях задается посредством бюджетных рамок, а в ряде случаев – в виде твердой верхней границы расходов.

Для определения *степени достижения целей проекта* выбирают критерии в отношении таких показателей, как сроки реализации проекта, его стоимость, объемы использованных ресурсов и др.

Обычно в качестве основного критерия выбирается минимум или максимум одного из показателей, а на другие показатели накладываются ограничения.

Однажды сформулированные цели, результаты, сроки и стоимость проекта не должны рассматриваться как нечто неизменное. В ходе реализации проекта из-

за изменения внешних и внутренних условий промежуточные результаты могут отклоняться от заданных, что в свою очередь может привести к корректировке целей, конечных результатов, сроков и стоимости проекта.

Для планирования и управления проектом необходимо определить и построить его структуру.

Структура проекта представляет собой иерархическую декомпозицию проекта на составные части, необходимые и достаточные для эффективного планирования и контроля реализации проекта (рис.1).

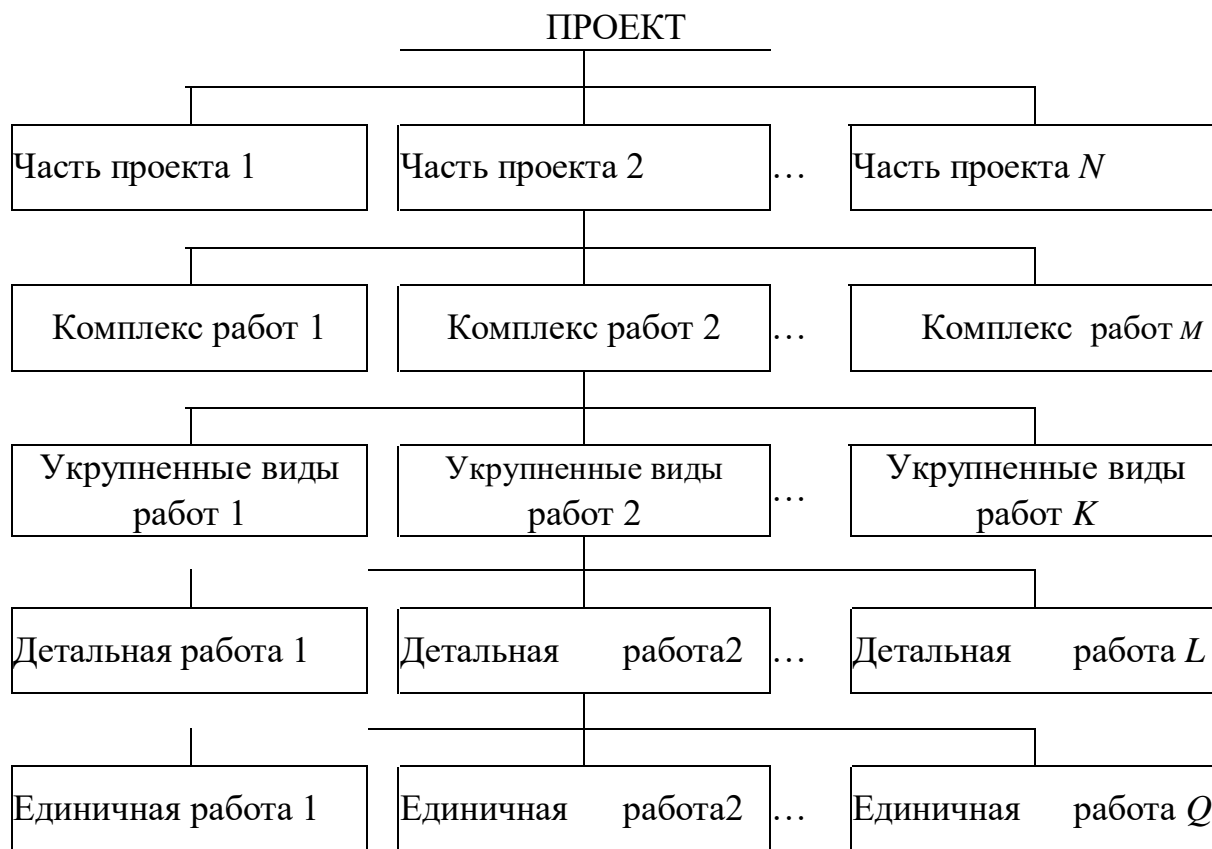


Рис. 1 - Общая схема структуры проекта

По каждому элементу этой структуры определяются характеристики работ: объемы; стоимость; материалы; оборудование; исполнители и пр.

Структура проекта должна удовлетворять следующим *требованиям*:

- совокупность элементов каждого уровня структуры должна представлять весь проект. Разные уровни отличаются только степенью детализации;
- суммарное значение характеристик работ на разных уровнях структуры должно быть неизменным;
- нижний уровень структуры должен содержать работы, относящиеся к оперативному уровню управления проектом.

Такая структурная модель проекта позволяет выбрать все работы проекта с необходимой степенью детализации. Набор таких работ называется сечением структурной модели.

Число уровней декомпозиции обычно колеблется от 6 до 8 в зависимости от сложности, масштабов проекта и других его характеристик.

Верхние уровни структуры ориентированы на результаты и (или) фазы жизненного цикла проекта, а нижние отражают дальнейшую детализацию вплоть до работ конкретного исполнителя.

4. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОЕКТА

Каждый проект от возникновения идеи до полного завершения проходит ряд последовательных фаз развития. Совокупность этих фаз образует *жизненный цикл проекта*.

Жизненный цикл принято разделять на фазы, фазы – на более мелкие составляющие: стадии, этапы и т.д.

Каждая фаза проекта – это набор логически взаимосвязанных работ, по завершении которых достигается один из основных результатов проекта.

В жизненном цикле проекта принято выделять следующие *фазы*:

- начальная (концептуальная) фаза;
- фаза разработки;
- фаза реализации;
- фаза завершения.

Главным содержанием *начальной фазы* является разработка концепция проекта, которая включает:

- инициацию проекта и его очередной фазы;
- предварительное обследование – сбор исходных данных и анализ существующего состояния;
- выявление потребности в изменениях (проекте);
- определение проекта;
- установление и сравнительную оценку альтернатив проекта;
- представление концептуальных предложений по проекту, их апробацию и экспертизу;
- утверждение концепции проекта и получение одобрения для начала следующей фазы.

Главным в *фазе разработки* является разработка основных компонентов системы управления проектом, в т.ч.:

- инициация работ фазы;
- назначение руководителя и формирование команды проект;

- установление деловых контактов и изучение целей, мотивации и требований заказчика, владельцев проекта и других ключевых участников;
- развитие концепции и планирование предметной области и других элементов проекта;
- разработка сводного плана проекта;
- организация и проведение торгов, заключение контрактов с основными исполнителями;
- организация базовых проектных и опытно-конструкторских работ;
- утверждение сводного плана проекта и получение одобрения на продолжение работ.

На *фазе реализации* проекта осуществляется выполнение основных работ проекта, необходимых для достижения его цели:

- полный ввод в действие разработанной системы управления;
- организация выполнения работ;
- ввод в действие средств коммуникации;
- детальное проектирование и разработка технических спецификаций;
- оперативное планирование работ;
- установление системы контроля за ходом работ;
- организация и управление материально-техническим обеспечением работ;
- выполнение работ, предусмотренных проектом;
- руководство, координация работ, согласование темпов, мониторинг, прогноз состояния, оперативный контроль и регулирование основных показателей проекта;
- решение возникающих проблем и задач;
- подтверждение окончания работ и получение одобрения для работ следующей фазы.

На *фазе завершения* достигаются конечные цели проекта, осуществляется подведение итогов, разрешение конфликтов и закрытие проекта. На этой фазе выполняются, как правило, следующие работы:

- планирование процесса завершения проекта;
- эксплуатационные испытания окончательного продукта проекта;
- подготовка кадров для эксплуатации создаваемого объекта;
- подготовка документации, сдача объекта заказчику и ввод в эксплуатацию;
- оценка результатов проекта и подведение итогов;
- подготовка итоговых документов;
- закрытие проекта.

5. УЧАСТНИКИ ПРОЕКТА

Состав участников конкретного проекта, их роли, распределение функций и ответственности зависят от типа, вида, масштаба и сложности проекта, а также от фаз жизненного цикла. В общем случае *участники проекта* образуют следующий *типовой набор*.

- Инициатор проекта.

Каждый проект должен быть осмыслен, придуман и инициирован. При этом в качестве инициатора может выступать любой из будущих участников проекта;

- Заказчик (собственник) проекта.

Проект должен иметь главное заинтересованное лицо, которое станет будущим владельцем и пользователем результатов проекта и будет нести за него ответственность.

Заказчик определяет основные требования и масштаб проекта, обеспечивает его финансирование за счет собственных или привлеченных средств, заключает контракты с основными исполнителями проекта, несет ответственность по этим контрактам, управляет взаимодействием между всеми участниками проекта;

- Инвестор.

Как правило, средств заказчика оказывается недостаточно для осуществления проекта и требуется привлечение инвестиций. В качестве инвесторов обычно выступают банки, инвестиционные фонды и другие организации.

Цель инвестора – максимизация прибыли на свои вложения.

Инвесторы вступают в контрактные отношения с заказчиком, контролируют выполнение контрактов и осуществляют расчеты с другими сторонами.

Инвесторы являются полноправными партнерами проекта и владельцами всего имущества, приобретаемого за счет их инвестиций, пока им не будут выплачены все средства по контракту с заказчиком или кредитному соглашению.

- Руководитель проекта(проект-менеджер).

Это лицо, которому заказчик и инвестор делегируют полномочия руководить работами по проекту – осуществлять планирование, контроль и координацию работ всех участников.

- Команда проекта.

Это специфическая организационная структура, возглавляемая менеджером и создаваемая на период осуществления проекта. Ее состав и функции зависят от масштабов, сложности и других характеристик проекта.

- Контрактор.

Это сторона или участник проекта, вступающий в отношения с заказчиком и берущий на себя ответственность за выполнение работ и услуг по контракту в рамках всего проекта или его части.

В качестве контрактора могут выступать генконтракторные, инжиниринговые и консалтинговые фирм, а также профессиональные организации по управлению проектами.

Контрактор заключает договор с заказчиком(инвестором), отбирает и заключает договора с субконтракторами, координирует их работу, принимает и оплачивает работы соисполнителей.

- Субконтрактор.

Это юридическое лицо, которое вступает в договорные отношения с контрактором или субконтрактором более высокого уровня и несет ответственность за выполнение работ и услуг в соответствии с заключенным договором.

- Лицензоры.

Это организации, выдающие лицензии на право владения земельным участком, ведения торгов, выполнения определенных видов работ и услуг и т.п.

- Органы власти.

Это сторона, удовлетворяющая свои интересы путем получения налогов от участников проекта и выдвигающая экологические, социальные и другие общественные и государственные требования, связанные с реализацией проекта.

- Производитель конечной продукции.

Он осуществляет эксплуатацию созданных основных фондов и производит конечную продукцию.

Главная цель производителя – получение прибыли от продажи готовой продукции потребителям.

Производитель конечной продукции участвует во всех фазах проекта и взаимодействует с основными участниками проекта. Его роль и функции зависят от доли собственности в конечных результатах проекта. Очень часто производитель является заказчиком и инвестором проекта.

- Потребители конечной продукции.

Это юридические и физические лица, являющиеся покупателями и пользователями конечной продукции, определяющие требования к ней и формирующие на нее спрос.

За счет средств потребителей возмещаются затраты на проект и формируется прибыль всех остальных участников.

На осуществление проекта оказывают влияние и другие стороны из окружения проекта:

- конкуренты основных участников проекта;

- общественные группы и население, чьи интересы затрагивает осуществление проекта.

По сути, эти стороны также могут быть отнесены к участникам проекта.

Для определения полного состава участников проекта необходимо определить:

- предметную область проекта (что нужно сделать, чтобы реализовать проект, в каком объеме и в какие сроки);

- отношения собственности в проекте (что сколько стоит и кому принадлежит);
- основные идеи по реализации проекта (как реализовать);
- основных активных участников проекта (кто будет реализовывать);
- основных пассивных участников проекта (кого касается проект);
- мотивацию участников проекта (возможный доход, ущерб, риск и т.д.).

Ответы на эти вопросы позволяют выявить участников проекта, их цели, функции, мотивацию, определить взаимоотношения и на этой основе принять обоснованные решения по организации проекта и управлению им.

6. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА ПРОЕКТА

Окружающая среда проекта – это совокупность внешних и внутренних по отношению к проекту факторов, влияющих на достижение его результатов.

Проект невозможно отделить от окружающих условий – экономических, социальных, финансовых, организационных и др. Следовательно, необходимо заблаговременно изучать и учитывать факторы внешнего окружения проекта. Различают факторы непосредственного и дальнего окружения проекта.

К факторам непосредственного окружения относятся:

- руководство предприятия;
- сфера финансов;
- сфера сбыта;
- сфера производства;
- сфера материально-технического обеспечения;
- сфера инфраструктуры;
- сфера очистки и утилизации отходов.

Руководство предприятия определяет:

- цели и основные требования к проекту;
- требования к результатам проекта;
- требования к реализации проекта;
- методику и порядок корректировки цели и требований к проекту со стороны отделов и специалистов предприятия и др.

Сфера финансов определяет бюджетные рамки проекта, а также способы и источники его финансирования.

Сфера сбыта формирует требования и условия, связанные с рынком сбыта и определяемые требованиями покупателей, наличием и действиями конкурентов.

Сфера производства связана с рынком средств производства и выдвигает свои специфические требования:

- рекомендации по использованию технологий и оборудования;
- требования загрузки простаивающих участков производства;

- отказ от определенных технологических процессов;
- согласование требований к проекту с возможностями рынка средств производства и др.

Сфера материально-технического обеспечения связана с рынком сырья и полуфабрикатов и формирует требования, вытекающие из возможности обеспечения проекта сырьем, материалами и оборудованием по приемлемым ценам.

Сфера инфраструктуры связана с рынком услуг и различного сервиса и выдвигает требования к рекламе проекта, транспортному, телекоммуникационному, информационному и другим видам обеспечения проекта.

Сфера очистки и утилизации промышленных отходов связано со службой по охране окружающей среды и формирует требования к разумному использованию отходов производства в рамках проекта.

Чем крупнее масштаб проекта, тем сильнее влияние на него факторов дальнего окружения.

Принято выделять следующие группы факторов дальнего окружения проекта.

1. Политические факторы:

- политическая стабильность; ·поддержка проекта государством;
- торговый баланс со странами-участницами (в случае международного проекта); ·участие в военных союзах.

2. Экономические факторы:

- структура национального хозяйства;
- виды ответственности и имущественные права, в первую очередь на землю;
- тарифы и налоги;
- страховые гарантии;
- уровень инфляции и стабильность национальной валюты;
- уровень развития банковской системы;
- источники инвестиций и капитальных вложений;
- степень свободы предпринимательства и хозяйственной самостоятельности;
- уровень развития рыночной инфраструктуры;
- уровень цен;
- состояние рынков сбыта, инвестиций, средств производства, сырья, продуктов, услуг, рабочей силы и др.

3. Социальные факторы:

- условия и уровень жизни;
- уровень образования;
- свобода перемещений;
- трудовое законодательство, запрещение забастовок;
- здравоохранение и медицина, условия отдыха;

- общественные организации, средства массовой информации;
- отношение местного населения к проекту.

4. *Нормативно-правовые факторы*, в т.ч.:

- права человека; · права предпринимательства;
- права собственности; · законы и нормативные акты о предоставлении гарантий и льгот.

5. *Научно-технические факторы*:

- уровень развития фундаментальных и прикладных наук;
- уровень информационных технологий и компьютеризации;
- уровень промышленных и производственных технологий;
- энергетические системы;
- транспортные системы;
- связь, коммуникации и др.

6. *Природные и экологические факторы*:

- естественно-климатические условия;
- природные ресурсы;
- законодательство по защите окружающей среды.

Анализ влияния перечисленных факторов на разработку и реализацию проектов показывает, что наибольшее влияние оказывают экономические и нормативно-правовые факторы, затем следуют политические и социальные факторы, а наименьшее влияние на проекты оказывают научно-технические, природные и экологические факторы.

При этом наибольшему влиянию внешнего окружения подвержены социальные и инвестиционные проекты, затем организационные и экономические, и в меньшей степени – инновационные.

ТЕМА 2. МЕСТО И РОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

1. Понятие управления проектом и его необходимость
2. Современная концепция управления проектом

1. ПОНЯТИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ И ЕГО НЕОБХОДИМОСТЬ

Организации и предприятия осуществляют целенаправленную деятельность, которая включает отдельные *проекты* и *операции*, связанные с производством продукции и оказанием услуг.

Проекты и операции имеют общие черты:

- имеют определенные цели;
- выполняются людьми;

- требуют ресурсы, количество которых, как правило, ограничено;
- подлежат управлению, т.е. планируются, контролируются и регулируются.

Главное различие между операциями и проектами состоит в том, что первые повторяются многократно на протяжении длительного времени, а вторые являются временными и единичными.

Например, разработка технологической линии по выпуску конкретной продукции – это проект, а ее дальнейшая эксплуатация – это операции.

Каждый проект направлен на изменения той системы, в которой он осуществляется. При этом он обладает новизной и неповторимостью и имеет строго определенное время начала и окончания.

Управление проектом (англ. project management) в широком понимании – это процесс руководства людскими и материальными ресурсами на протяжении жизненного цикла проекта на основе применения современных методов, средств и технологий для достижения определенных в проекте результатов.

Основным *предметом* изучения дисциплины "Управление проектом" являются процессы, функции, задачи, методы и средства управления проектами.

Управление проектом является междисциплинарной наукой и использует знания из области других дисциплин: общей теории управления; управления производством; социально-психологических дисциплин. Каждый менеджер проекта должен иметь знания из общей теории управления, уметь применять эти знания в конкретных производственных условиях, учитывая при этом социально-психологические особенности управляемого им коллектива работников.

В управлении проектом заинтересованы все его основные участники, поскольку:

- инвесторы получают возврат вложенных капиталов и предусмотренные проценты;
- заказчик – реализованный проект и доходы от его использования;
- контрактор – предусмотренное контрактом вознаграждение за успешное завершение проекта;
- субконтракторы – плату за выполненные работы и услуги;
- руководитель проекта и его команда – плату по контракту и дополнительное вознаграждение по результатам работы;
- органы власти – налоги со всех участников проекта, а также удовлетворение общественных, социальных и экологических нужд;
- потребители получают необходимые им товары и услуги.

Управление проектом является *необходимым* в случаях:

- дефицита и ограниченности средств и ресурсов;
- инфляции и возрастания стоимости;
- возрастающей сложности проекта;
- усиления конкуренции;
- социальных и экологических проблем;

- проблем потребительского рынка;
- возрастающих требований к качеству работ.

Если эти факторы не учитывать, то это может привести к таким *негативным последствиям*, как:

- снижение доходов и прибылей участников;
- превышение установленной стоимости, продолжительности и сроков завершения проекта;
- увеличение штрафов за нарушение обязательств;
- превышение установленных лимитов на потребляемые ресурсы;
- отставание выпуска новой продукции на потребительский рынок;
- низкая эффективность инвестиций и большие сроки окупаемости проекта.

Кроме того, управление может оказаться *выгодным* или необходимым для проектов:

- с четко определенным единственным конечным продуктом;
- с жесткими требованиями к срокам, затратам и результатам;
- с высокой степенью престижности, когда затрагивается репутация организации;
- при эксклюзивном характере, когда очень высоки возможные доходы и потери в случае неудачи.

2. СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

Современная концепция управления проектом описывается с помощью таких основных *структурных и функциональных компонентов*, как:

- контекст управления проектом;
- процессы управления проектом;
- основные функции управления проектом;
- методы управления проектом;
- критерии эффективности управления проектом.

Рассмотрим основное содержание этих компонентов.

Контекст управления проектом включает:

- предметную область проекта – его цели, результаты и состав работ;
- жизненный цикл проекта;
- участников проекта;
- организацию проекта;
- окружение проекта.

Множество *процессов управления проектом* можно разделить на пять групп:

- процессы инициации - формальное признание того, что начинаются работы по проекту или его очередной фазе;

- процессы планирования – разработка плана проекта и системы управления для успешного достижения целей и результатов проекта;

- процессы выполнения – координация людских и материальных ресурсов для выполнения плана проекта;

- процессы контроля – слежение за ходом выполнения проекта и осуществление корректирующих воздействий для ликвидации отклонений от плана проекта;

- процессы закрытия – формальная приемка выполненного проекта или его отдельной фазы, закрытие контрактов и завершение проекта.

Для всех проектов можно выделить наиболее существенные *функции управления проектом*:

- управление предметной областью проекта – ее изменение или уточнение как в процессе разработки проекта, так и при его выполнении;

- управление качеством проекта – планирование, обеспечение и контроль качества проектных, организационных и управленческих решений; материалов, оборудования и сырья; выполняемых работ и результатов;

- управление временем в проекте – определение последовательности и продолжительности работ, разработка календарного плана и контроль его выполнения;

- управление стоимостью – планирование ресурсов, оценка их стоимости, формирование сметы и бюджета проекта, контроль стоимости;

- управление риском – прогнозирование и предупреждение возникновения рискованных ситуаций, принятие мер по снижению риска, распределение возможного ущерба от риска между участниками проекта;

- управление людскими ресурсами – определение требований к персоналу; поиск, отбор кандидатур и оформление на работу; планирование и распределение персонала по рабочим местам; организация обучения и повышения квалификации; предупреждение конфликтных ситуаций; установление оплаты труда и др.;

- управление контрактами и поставками – планирование контрактов и поставок, подготовка предложений и запросов, выбор контракторов, администрирование и закрытие контрактов;

- управление коммуникациями – сбор, передача, сортировка, отображение и интерпретация информации для всех участников проекта;

- управление изменениями – прогнозирование изменений в проекте под влиянием внутренних и внешних факторов, разработка плана защиты и изменений проекта, исполнение плана, контроль изменений и оценка их эффективности.

Управление проектом основано на использовании широкого спектра *научных методов*, таких как:

- методы сетевого планирования и управления— используются для моделирования проекта, его временного и ресурсного анализа, распределения ресурсов и мониторинга проекта;

- методы планирования затрат — используются для расчета стоимости проекта по проектам-аналогам или на основе объема работ и нормативной базы, а также для минимизации стоимости проекта за счет варьирования параметров финансовых схем, интенсивности работ, их сроков и способов выполнения;

- методы контроля затрат — используются для мониторинга затрат посредством расчета различных стоимостных показателей и составления на их основе разнообразных графиков;

- методы управления риском — используются для имитационного моделирования рискованных ситуаций, вероятностной и экспертной оценки их последствий;

- методы управления качеством — используются для обеспечения соответствия потребностям в проекте, качества его разработки и планирования, соответствия проекта плановой документации, качества материально-технического обеспечения;

- методы управления конфликтами — используются для прогнозирования, оценки и предотвращения конфликтных ситуаций;

- методы управления изменениями — используются для прогнозирования, оценки и защиты проекта от изменений, внесения необходимых изменений;

- методы управления контрактами — используются для упорядочения и систематизации процедур подготовки, согласования, оформления, контроля и закрытия контрактов;

- методы организации управления проектом — используются для построения рациональных организационных форм и структур, установления регламента и взаимоотношения между участниками проекта, формирования необходимого состава команды проекта, эффективного управления персоналом и налаживания необходимых коммуникаций.

Критериями эффективного управления проектом являются:

- завершения проекта в установленные сроки и в рамках бюджета;
- соблюдение требований к качеству результатов;
- минимальный согласованный объем изменений в предметной области проекта;
- сохранение без нарушений текущей работы организации за рамками проекта.

ТЕМА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

- 1.Организационная система управления проектом
- 2.Функции управления проектом
- 3.Организационно-динамические структуры управления проектом
- 4.Участие управляющей компании в управлении проектом

1. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

Под *организацией* чего-либо понимается упорядочение, взаимное расположение отдельных частей и превращение их в нечто целое.

Организация управления проектом – это соединение отдельных частей системы управления проектом для обеспечения ее нормального функционирования.

Основными *элементами организационной системы* управления проектом являются

- модель функций управления проектом;
- модель обязанностей и ответственности;
- модель управленческого процесса;
- модель реализации проекта.

Модель реализации проекта (блок 4) имеет вид сетевой матрицы и содержит строго определенный состав работ по конкретным производственным заданиям. Часть этих работ, нуждающихся в управлении, в виде производственных задач поступают на вход *модели функций управления проектом* (блок 1).

В *блоке 1* для каждой производственной задачи определяются необходимые управленческие задачи. Эти задачи составляют первую и основную часть содержания управления проектом. Вторую, дополнительную часть составляют управленческие задачи, которые не вытекают непосредственно из требований проекта, но являются необходимыми для общества, например социальные и экологические задачи.

Все управленческие задачи распределяются между структурными подразделениями проекта. Это распределение закрепляется в матрице размещения управленческих задач и структуре управления проектом.

Блок 2 представляет собой модель разделения обязанностей, прав и ответственности в аппарате управления проектом. Формирование этой модели происходит с учетом различных нормативных актов. На выходе модели – матрица разделения административных задач управления (РАЗУ), которая используется для проектирования организационных структур проекта.

Блок 3 – модель управленческого процесса. В отличие от блоков 1 и 2, являющихся статическими, этот блок – динамический. Он сбалансирован по времени с другим динамическим блоком – блоком 4. Результатом работы этого блока являются должностные инструкции, выполненные в виде классификаторов задач или в другой форме.

Сбалансированность всех блоков позволяет создать динамическую систему управления проектом.

2. ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

Организация управления проектом осуществляется в строгом соответствии с его целями. Цели, составляющие общую цель проекта, должны обладать такими характеристиками, как:

- конкретность (с четкой формулировкой результатов);
- обозримость (краткосрочность, долгосрочность);
- реальность (достижимость);
- взаимосвязанность (одна не противоречит другой);
- эффективность (результативность и прибыльность).

Достижение целей проекта осуществляется через *функции управления*. Реализация каждой функции обеспечивается соответствующим управленческим подразделением, которое является структурным элементом системы управления проектом.

Различают базовые и интегрирующие функции управления проектом.

1. Базовые функции:

- управление предметной областью проекта;
- управление качеством проекта;
- управление временными ресурсами;
- управление стоимостью.

2. Интегрирующие функции:

- управление персоналом проекта;
- управление коммуникациями;
- управление контрактами;
- управление риском.

Любая функция управления состоит из пяти *видов управленческой деятельности*:

· Планирование – определение порядка выполнения работ для получения оптимального результата при заданных ограничениях по времени и ресурсам.

По сути, планирование позволяет получить ответы на вопросы: кто должен сделать, что, сколько и когда?

· Организация – определение путей, методов и средств достижения поставленной цели, т. е. получение ответа на вопрос, как сделать?

· Координация – согласование совместного труда участников планируемого процесса.

· Мотивация – создание таких стимулирующих условий труда, при которых каждый работник трудился бы с наивысшей отдачей.

- Контроль – прогнозирование отклонений в осуществлении планируемого процесса и их своевременное предупреждение.

Эффективное управление проектом предполагает:

- соответствие функций управления целям и задачам проекта;
- комплексную реализацию функций управления по видам деятельности;
- состыковку функций, если они выполняются различными исполнителями;
- распределение функций между исполнителями с учетом равной напряженности труда;
- разработку процедуры выполнения каждой функции управления с целью упрощения и совершенствования ее технологии.

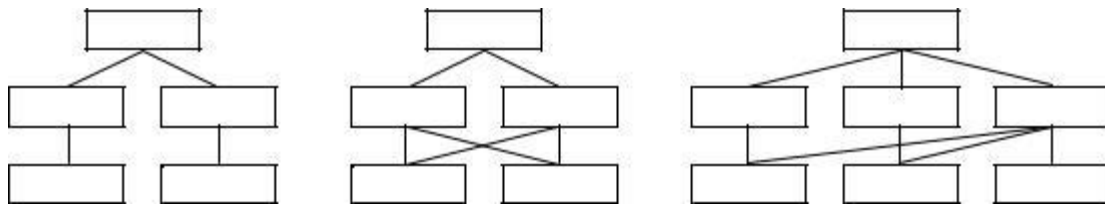
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

Каждый проект в своем развитии проходит различные фазы, этапы и стадии жизненного цикла. При этом состав и объем работ по его управлению постоянно меняется. Это приводит к непрерывному изменению элементов в организационной структуре управления проектом. Поэтому очень важно при проектировании организационной структуры предусмотреть необходимые меры для обеспечения ее стабильности и долговечности в условиях динамического развития проекта.

Проектирование организационно-динамических структур опирается на следующие *принципы*.

Единство распоряжений, исключающее двойное подчинение и противоречивые указания.

· *Разграничение линейного и функционального руководства.*



Линейная организация призвана осуществлять руководство проектом, а функциональная – оказывать помощь в этом через предоставление необходимой информации и рекомендации.

· *Управляемость.*

Необходимо определить, сколько подчиненных может иметь каждый руководитель. Их число зависит от количества связей между руководителем и подчиненными и между -самими подчиненными.

· *Минимальность числа уровней управления.*

Чем меньше уровней управления в структуре, тем более гибко и оперативно она реагирует на дестабилизирующие воздействия.

· *Рациональное сочетание централизации и децентрализации управления.*

Децентрализация способствует активности низовых звеньев управления, а централизация создает условия эффективного использования информационных технологий в области управления. Децентрализация делает процесс принятия и реализации управленческих решений более оперативным и гибким, централизация – наоборот.

Для осуществления непрерывного процесса формирования структуры управления проектом в его команде должна быть выделена *группа проектировщиков*. Ее задача – заблаговременно осуществлять все работы по изменению действующей организационной структуры в зависимости от стадий проекта и других факторов.

Наибольшее влияние на структуру управления оказывают функции управления, их состав, содержание и объем. В зависимости от *распределения функций управления проектом* различают следующие организационно-динамические структуры.

- *Линейные структуры.*

Они предполагают, что управляющие воздействие на проект может передаваться только от одного должностного лица, выполняющего всю совокупность функций по управлению проектом.

- *Функциональные структуры.*

При функциональном построении структур упор делается на разделение работы, управляющие воздействия поступают не от одного, а от нескольких лиц, каждое из которых контролирует состояние проекта лишь в пределах своей компетенции. При таком подходе необходимо заранее распределять все функции управления между подразделениями проекта.

- *Линейно-функциональные структуры.*

В этом случае руководство проектом осуществляется параллельно линейным аппаратом и функциональными службами. Линейные руководители осуществляют непосредственное руководство персоналом и подразделениями. Функциональные руководители отвечают за обслуживание подразделений, оказание помощи линейным руководителям, выработку рекомендаций, планов, контроль реализации решений линейных руководителей.

В настоящее время при построении динамических структур широко используется *программно-целевой механизм*, который базируется на комплексном управлении проектом в целом, ориентированном на достижение конечной цели. При этом не создаются новые подразделения проекта, что обуславливает высокую динамичность таких структур, возможность легко перестраиваться без отрицательных последствий, отсутствие осложнений при работе с кадрами.

Все программно-целевые структуры управления можно разделить на три вида:

- *Централизованные структуры.*

В централизованных структурах в качестве объекта управления выступают проекты, полностью ориентированные на достижение одной цели. Они

предусматривают полную ответственность за выполнение проектных работ линейных руководителей и применяются, как правило, при выполнении сложных, дорогостоящих и долговременных проектов.

- *Координационные структуры.*

Они характеризуются введением в структуру управления дополнительных координационных органов, которые обеспечивают горизонтальное взаимодействие при выполнении проектных работ, совместное принятие решений и контроль их реализации. Такие органы действуют от имени одного из руководителей проекта, но непосредственными правами распорядительства не обладают.

- *Матричные структуры.*

В их основе лежит особый механизм взаимодействия линейно-функциональных и программно-целевых подсистем управления. Он предполагает обязательное выделение лица или органа, полностью отвечающего за достижение цели проекта и наделенного руководителем организации соответствующими правами. Кроме того, отдельные руководители низшего уровня в подсистеме программно-целевого управления назначаются ответственными исполнителями.

Матричная структура обладает существенными *преимуществами* перед другими видами программно-целевых структур:

- сокращает длину горизонтальных связей;
- сводит к минимуму отрицательные последствия многоуровневого линейного подчинения;
- ускоряет принятие решений;
- способствует повышению ответственности за их выполнение.

ТЕМА 4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

1. Сетевые матрицы
2. Матрица разделения административных задач управления
3. Информационно-технологическая модель управления

1. СЕТЕВЫЕ МАТРИЦЫ

Сетевые матрицы являются наиболее эффективным инструментом в управлении проектом. Они представляют собой более высокий уровень научной разработки сетевых графиков и используются на всех стадиях жизненного цикла проекта.

В сетевой матрице проектные работы изображают графически в определенной последовательности и с учетом взаимосвязей и зависимостей между ними. Сетевая матрица совмещается с календарно-масштабной сеткой времени.

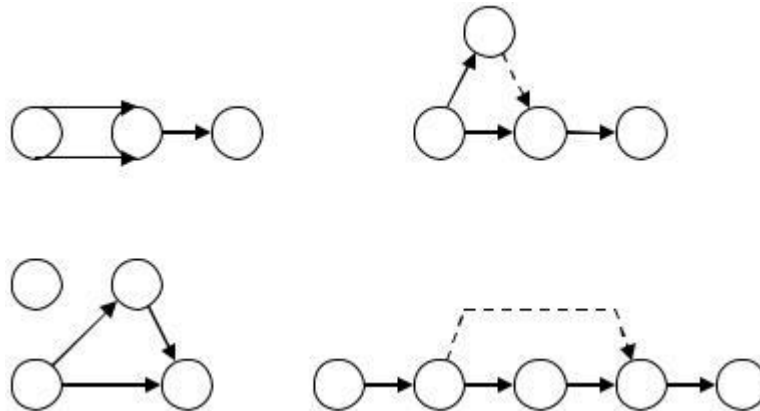
Горизонтальные "коридоры" сетки соответствуют должностным лицам, структурным подразделениям или ступеням управления. Вертикальные "коридоры" соответствуют отдельным интервалам времени.

При построении матрицы используют три основных понятия – работа, событие и путь.

Работа – это процесс, требующий затрат времени и ресурсов. На графике её изображают в виде сплошной стрелки.

Понятие "работа" также подразумевает *ожидание* и *зависимость*.

Ожидание – это процесс, требующий затрат времени, но не требующий ресурсов. На графике он обозначается пунктирной стрелкой с указанием времени ожидания.



Зависимость указывает только на наличие связи между работами, когда начало работы зависит от завершения других работ. Необходимость во времени и ресурсах при этом отсутствует. Зависимость обозначают пунктирной стрелкой без указания времени.

Событие обозначается, как правило, в виде кружка и представляет собой результат выполнения всех входящих в него работ. При этом событие позволяет начинать все выходящие из него работы.

Последовательность работ от исходного события до завершающего образует *путь*. Путь, имеющий в сетевой матрице наибольшую продолжительность, называется *критическими* обозначается, как правило, утолщенной или сдвоенной стрелкой.

При построении сетевых матриц необходимо придерживаются следующих основных правил.

- Правило обозначения работ.

Не допускается обозначение параллельных работ одним и тем же кодом. Это означает, что между двумя смежными событиями может быть только одна стрелка. В противном случае необходимо ввести в матрицу дополнительные события и зависимость и отделить ими одну из работ

- Правило запрещения "тупиков".

В сетевой матрице не должно быть событий, из которых не выходит ни одна работа (кроме завершающего события сети). Наличие таких событий означает, что введены лишние работы или имеется ошибка в технологии их выполнения.

- Правило запрещения необеспеченных событий.

В сетевой матрице не должно быть событий, в которые не входит ни одна работа (кроме исходного события сети). В этом случае для работ, выходящих из таких необеспеченных событий, не будет задано условие их начала. Следовательно, работы не будут выполнены.

- Правило изображения поставки.

Поставка – это результат, полученный за пределами системы управления проектом. Поставка изображается кружком с крестом внутри.

- Правило организационно-технологических связей между работами.

В сетевой матрице учитывается только непосредственно указанная зависимость между работами.

- Технологическое правило построения сетевых матриц.

Для построения матрицы необходимо установить, какие работы должны быть завершены до начала данной работы, какие начаты после ее завершения, какие необходимо выполнить одновременно с данной работой.

- Правило кодирования событий.

Все события в матрице должны иметь самостоятельные номера. Для этого события кодируют целыми числами без пропусков. При этом последующему событию присваивают очередной номер только после присвоения номеров всем предшествующим событиям.

- Правила указания работ, ожиданий и зависимостей:

1) стрелка (работа) должна быть всегда направлена от события с меньшим номером к событию с большим номером;

2) принадлежность работы (стрелки) к определенному горизонтальному "коридору" задается ее горизонтальным участком;

3) продолжительность работы или ожидания определяется горизонтальной проекцией расстояния между соответствующими им событиями;

4) зависимости между работами без ожидания указывают вертикальными стрелками. При этом их проекция на ось времени равна нулю;

5) наклон стрелок по оси времени влево не допускается.

2. МАТРИЦА РАЗДЕЛЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ

Для четкого разделения должностных обязанностей и ответственности в процессе управления проектом разрабатывается матрица разделения административных задач управления (матрица РАЗУ).

Матрица РАЗУ представляет собой таблицу, в названии строк которой указываются решаемые задачи управления, а в названии граф – исполнители (должностные лица, подразделения и службы). На пересечении строк и граф

условным знаком обозначается отношение соответствующего исполнителя к соответствующей задаче (табл. 2).

Таблица
2

| № п/п | Административные задачи управления | Должностные лица и структурные подразделения | | | | | | |
|----------|--|--|---------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | К _т | Дирек- тор | Зам. дирек- тора | Плано- вый отдел | Произ- водст- венный отдел | Лабо- рато- рия № 1 | Лабо- рато- рия № 2 |
| 1 | Разработка перспективного плана | | ! | РОК | ТП | П | П | П |
| 2 | Обеспечение проекта мате- риально-техническими ре- сурсами | | - | ЯО | П | Т | П | П |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Рассмотрим возможный вариант условных знаков матрицы РАЗУ для различных аспектов управления.

· Условные знаки для определения ответственности за решения задачи:

Я – единоличное решение (с подписью) и персональная ответственность;

! – персональная ответственность и участие в коллегиальном принятии решения (с подписью);

Р – участие в коллегиальном принятии решения без права подписи.

· Условные знаки для определения деятельности по реализации задач: П – планирование; О – организация; К – контроль; Х – координация; А – активизация.

· Условные знаки для определения деятельности по подготовке и техническому обслуживанию реализации задач:

С – согласование, визирование; Т – непосредственное исполнение; М – подготовка предложений;

± – проведение расчетов;

- – неучастие в работе.

Для определения отношения каждого исполнителя к каждой задаче управления используют экспертный опрос, чаще всего – на основе матрицы предпочтений.

Матрица предпочтений – это квадратная матрица, строки и столбцы которой соответствуют множеству условных знаков матрицы РАЗУ (табл. 3). Каждый элемент матрицы предпочтений представляет собой целое число:

0 – если знак, соответствующий строке, менее предпочтителен, чем знак, соответствующий столбцу; 1 – если знаки равноценны; 2 – если знак, соответствующий строке, предпочтительнее знака, соответствующего столбцу.

Таблица 3

| Условные знаки | Т | Я | П | О | Х | А | К | ! | Итого |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| Т | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 12 |
| Я | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 8 |
| П | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 8 |
| О | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 6 |
| Х | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 7 |
| А | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| К | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 8 |
| ! | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 12 |

Из таблицы следует, что, например, символ "Т" предпочтительнее символов "Я", "П", "О", "А" и "К", равнозначен символу "Х" и уступает символу "!".

Очевидно, что все символы равнозначны самим себе, поэтому диагональ матрицы является единичной.

Для каждой строки матрицы подсчитывают сумму значений ее элементов и рассматривают эту сумму как оценку значимости соответствующего символа отдельным экспертом.

Каждый эксперт заполняет матрицу предпочтений для каждого исполнителя. Затем в отношении отдельного исполнителя для каждого символа рассчитывают среднее значение его значимости на основе оценок всех экспертов. Как правило, это среднее арифметическое значение или медиана. На основе средних значений символам присваивают ранги и выбирают один из них с самым высоким рангом или несколько – в случае одинаковых рангов.

Определение коэффициентов трудоемкости решения задач управления (K_T) также производится на основе заполнения экспертами матрицы предпочтений. При этом задачи сравнивают по их трудоемкости. В результате для каждой задачи получают среднее условное значение трудоемкости. При делении этого значения на сумму аналогичных значений для всех задач получают значение K_T .

3. ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Основным документом, характеризующим процесс управления проектом, является *информационно-технологическая модель* (ИТМ).

ИТМ – это модель процесса управления, содержащая стандартное описание последовательности и взаимосвязи решения всего комплекса задач по управлению проектом.

ИТМ разрабатывается в три этапа. На *первом этапе* заполняют информационные таблицы, строки которых соответствуют решаемым задачам управления. При этом каждая таблица содержит следующие графы:

- наименование задачи;
- содержание информации, необходимой для ее решений;
- источники информации;
- документ, получаемый в результате решения;
- исполнители задачи (документа);
- срок решения задачи;
- потребители результатов (документа).

На *втором этапе* на базе информационных таблиц формируют *частные ИТМ* в виде условных алгоритмов.

При разработке частных ИТМ необходимо:

- отразить взаимосвязь между задачами;
- четко распределить должностные обязанности и ответственность при решении задач (на основе матрицы РАЗУ);
- определить виды и формы документов, отражающих результаты решения задач.

При создании алгоритмов частных ИТМ используют специальные условные обозначения. При этом отдельно обозначают:

- процедуру задачи;
- документ как результат решения задачи;
- основного исполнителя задачи;
- неосновных исполнителей;
- входную информацию;
- источники входной информации;
- основного потребителя результатов;
- неосновных потребителей;
- информационные связи между исполнителями, потребителями и источниками;
- логические связи между задачами и документами.

На *третьем этапе* формируют *сводную ИТМ*, в которой отражают систему целевых функций управления проектом.

Для построения сводной ИТМ необходимо:

- выделить целевые функции управления;
- определить обеспечивающие подсистемы проекта;
- установить место каждой задачи относительно целевых функций и обеспечивающих подсистем.

В результате заполняют специальную таблицу, в названии строк которой указывают целевые функции, а в названии графобеспечивающие подсистемы (табл. 4). На пересечении строк и граф записывают соответствующие задачи управления (это делают на основе информационных таблиц).

Таблица 4

| № п/п | Целевая функция | Обеспечивающие подсистемы | | | |
|----------|---|---------------------------|----------|---------------|-----|
| | | Планово- экономическая | Правовая | Аналитическая | ... |
| 1 | Управление научно-исследовательскими работами | | | | |
| 2 | Управление маркетингом | | | | |
| 3 | Управление качеством проекта | | | | |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

На основе сводной ИТМ анализируют выполнение всех целевых функций управления проектом и строят классификатор работ по исполнителям (табл. 5).

Таблица 5

| № п/п | Наименование задачи | Входящая информация | | Результу- рующий документ | Срок исполнения | Потребители результирующего документа | Примечание |
|----------|---------------------|---------------------|------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------|
| | | какая | куда | | | | |
| | | | | | | | |

Описание классификатора аналогично описанию информационных таблиц. Для его построения необходимо совместить матрицу РАЗУ со сводной ИТМ.

Классификатор работ позволяет определить степень участия должностного лица и структурного подразделения в решении каждой задачи, включенной в ИТМ. Кроме того, на основе классификатора работ разрабатывают должностные инструкции исполнителям.

ТЕМА 5. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КОМАНДЫ ПРОЕКТА

1. Понятие команды проекта, ее состав
2. Стадии жизненного цикла команды проекта
3. Управление развитием и деятельностью команды проекта

1. ПОНЯТИЕ КОМАНДЫ ПРОЕКТА, ЕЕ СОСТАВ

Для управления проектом на период его осуществления создается специальная организационная структура – команда.

Команда проекта – это группа специалистов высокой квалификации, осуществляющих функции управления проектом и персоналом проекта.

Реализация проекта занимает много времени, сопряжена с риском и сопровождается постоянными изменениями. Поэтому особой характеристикой

команды проекта является предпринимательский характер ее деятельности. Команда должна быть способна решать принципиально новые задачи и быстро реагировать на меняющиеся условия реализации проекта.

Команда создается *руководителем проекта* – юридическим лицом, которому заказчик делегирует свои полномочия по управлению проектом. При этом учитываются следующие *требования к составу команды проекта*:

- соответствие количественного и качественного состава команды целям и требованиям проекта;
- возможность эффективной групповой работы по управлению проектом;
- психологическая совместимость членов команды и наличие активной стимулирующей "внутрипроектной" культуры;
- возможность внутригруппового общения и выработки оптимальных групповых решений в ходе проекта.

Руководитель проекта назначает *менеджера проекта*, который осуществляет общее руководство проектом, контролирует его основные параметры и координирует работу членов команды.

Менеджер проекта с одобрения руководителя проекта определяет необходимое число членов команды, их квалификацию, проводит отбор и наем работников.

Для осуществления вспомогательных функций и обеспечения работы команды создается *секретариат*, возглавляемый *административным помощником*.

Основу команды составляют *постоянные члены*, возглавляющие функциональные отделы команды. Например, при реализации проекта в области строительства – это главный инженер, главный бухгалтер, руководитель по проектированию, руководитель службы контрактов, руководитель строительства и др.

В состав команды входят также *привлекаемые члены*. Они принимают участие в разработке и реализации проекта на отдельных стадиях его жизненного цикла.

Состав команды и обязанности ее участников зависят от принятой организационной структуры управления проектом.

При *матричной структуре* функциональные отделы в команде не образуются. Вместо этого менеджер проекта имеет полномочия привлекать любых специалистов из существующих организационных подразделений по согласованию с их руководителями.

При *проектной структуре* команда создается на длительное время, имеет в своем составе необходимые функциональные отделы и комплектуется специалистами без двойственного подчинения.

2. СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА КОМАНДЫ ПРОЕКТА

Аналогично жизненному циклу проекта команда проекта имеет свой жизненный цикл, в котором принято выделять *пять стадий*:

- формирование;
- срабатываемость;
- функционирование;
- реорганизация;
- расформирование.

Дадим краткую характеристику каждой из этих стадий.

- *Формирование команды проекта.*

На этой стадии члены команды знакомятся друг с другом и с проектом. Формируются общие цели и ценности, определяются нормы и правила взаимодействия, ставятся задачи команды и определяются пути их решения.

- *Срабатываемость членов команды (психологическая напряженность).*

Стадия характеризуется повышенной конфликтностью из-за различий характеров специалистов, методов и подходов к решению задач. Внутри команды идет процесс выявления лидеров, формируются неформальные группы, определяются роли отдельных работников, устанавливается психологический климат, формируется организационная субкультура команды.

- *Функционирование команды.*

Это нормальная рабочая стадия, самая продолжительная из всех стадий. Команда фактически сформирована. Отдельные детали взаимоотношений уточняются по ходу выполнения задач. Максимально раскрываются индивидуальные творческие способности членов команды. Конфликты и споры возникают, но имеют конструктивный характер.

- *Реорганизация команды.*

Стадия возникает при изменениях в количественном или качественном составе команды, вызванных изменениями в самом проекте или в системе управления им, завершением отдельных стадий проекта, изменением участников проекта и .тп. При этом новые члены команды адаптируются к уже существующим в команде взаимоотношениям. Если же происходит существенное обновление команды, то члены команды в ускоренном порядке проходят все предыдущие стадии.

- *Расформирование команды.*

При завершении отдельных стадий проекта могут расформировываться отдельные подразделения команды, а при завершении проекта в целом расформировывается вся команда. При матричной структуре члены команды возвращаются к своим обязанностям по основному месту работы, а при проектной структуре – приступают к работе над новым проектом, а при его отсутствии трудоустраиваются самостоятельно.

3. УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КОМАНДЫ

Управление развитием и деятельностью команды начинается с *отбора членов команды*. Состав команды подбирается таким образом, чтобы совместная работа ее участников давала синергический эффект. Это значит, что результат совместной работы должен превышать простую сумму результатов работы каждого члена команды в отдельности. Для этого необходимо наличие у соискателей следующих качеств:

- умение работать в группе;
- самостоятельность, предприимчивость;
- желание брать ответственность за принимаемые решения;
- умение принимать рискованные решения и работать в условиях неопределенности;
- коммуникабельность, стрессоустойчивость;
- низкий уровень конфликтности;
- соответствие личных ценностных установок целям проекта.

При проектной структуре отбор руководителей функциональных отделов команды осуществляет менеджер проекта. Затем функциональные менеджеры отбирают специалистов в свои подразделения.

При матричной структуре отбор специалистов осуществляется по согласованию с руководителями подразделений, в которых они работают постоянно.

Одним из способов отбора является тестирование соискателей. Для достоверности можно сопоставлять результаты тестирования с результатами личной беседы.

Еще до отбора членов команды, когда уже определена ее структура и назначен менеджер проекта, начинается *планирование деятельности команды*. Первым этапом этой работы является кадровое планирование – определение количественного и качественного состава команды и персонала проекта. Далее к процессу планирования подключаются все члены команды. Каждый из них должен иметь свой план работы, привязанный к общему плану разработки и реализации проекта.

При планировании необходимо учитывать один из принципов командной работы – распределение между членами команды обязанностей и ответственности за достижение поставленных целей вместо жесткого закрепления выполняемых функций. Это предполагает уход при планировании от детального разделения труда, поскольку деятельность отдельных подразделений команды осуществляется путем введения командной ответственности за решение конкретных задач. Такой подход позволяет гибко реагировать на изменения в проекте.

Другой важной составляющей управления деятельностью команды является *организация ее работы*. Для эффективной организации работы команды необходимы:

- четкое распределение ролей и обязанностей;
- осознание всеми членами команды целей и текущих задач проекта;
- учет личностных и профессиональных качеств специалистов при объединении их в команду;
- внимание менеджеров как к достижению целей проекта, так и к установлению дружественной рабочей атмосферы в команде.

Организация работы команды на различных стадиях ее жизненного цикла имеет свои особенности.

Так, на стадии функционирования основными организационными задачами менеджера проекта являются:

- рациональное распределение функций между специалистами и отделами;
- обеспечение соответствия личных возможностей и способностей специалистов содержанию выполняемых ими работ;
- соединение в рабочих группах и функциональных подразделениях работников, дополняющих друг друга по своим знаниям и навыкам;
- поддержание в команде атмосферы доверия и взаимовыручки;
- создание действенной системы мотивации;
- развитие персонала и создание внешнего и внутреннего благоприятного имиджа команды проекта.

На стадии реорганизации задача менеджера заключается в организации адаптации новых членов команды к стилю и методам взаимоотношений в команде, определении их функций, обязанностей, прав и ответственности.

При реформировании команды менеджеру следует проявлять внимание к дальнейшему трудоустройству членов команды, предоставлять им объективные рекомендации с указанием их квалификации, знаний, навыков и опыта работы.

Ответственность за работу команды всегда лежит на менеджере проекта, но при этом он может и должен делегировать часть своих полномочий по принятию решений функциональным менеджерам и отдельным специалистам. Это обеспечит развитие и реализацию творческих способностей членов команды и тем самым повысит качество управления проектом.

Изменения, неизбежные в любом проекте, ведут к изменению задач команды проекта и корректировке ее деятельности. В этом случае на первый план выходят *контроль* за выполнением поставленных целей и *координация* деятельности отдельных функциональных подразделений, выполняемые менеджером проекта. При этом функции контроля в команде делегируются менеджером проекта вниз – на уровень отдельного специалиста, превращаясь тем самым в самоконтроль. Это возможно благодаря высокому уровню сознательности, дисциплины и ответственности отбираемых в команду работников.

Периодически, по мере достижения поставленных целей должна производиться *диагностическая оценка деятельности* команды с целью определения ее эффективности. Ориентируясь на степень достижения

промежуточных результатов проекта, менеджер проекта при необходимости корректирует деятельность команды, определяя круг текущих и перспективных задач. Кроме того, возможна самооценка команды проекта посредством тестирования ее членов.

ТЕМА 6. УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ФАЗОЙ ПРОЕКТА

- 1.Маркетинг проекта
- 2.Инициация проекта и разработка его концепции
- 3.Предпроектное обоснование и оценка проекта

1. МАРКЕТИНГ ПРОЕКТА

Для управления проектом на его начальной фазе и на всех последующих фазах необходимо проведение соответствующих маркетинговых исследований и мероприятий.

Предпосылкой реализации проекта является потребность в продукции или услугах, производство которых заложено в идею проекта. Поэтому чтобы убедиться в необходимости проекта, вначале проводят *маркетинговое исследование* с целью изучения:

- потенциальных потребителей;
- уровня конкуренции на рынке;
- характеристик конечного результата проекта (продукции или услуг). Изучение потенциальных потребителей проводят на основе:
 - массового маркетинга*, когда проект охватывает широкий круг потребителей;
 - сегментации рынка*, когда результаты проект ориентированы на потребности одной группы потребителей;
 - множественной сегментации* – в случае ориентации на несколько сегментов со своими отличительными потребностями. При этом для каждого сегмента разрабатывают свой план маркетинга.

От исследования потребностей переходят к *анализу конкурентов*. При этом анализируют мотивы их деятельности, сильные и слабые стороны, возможное поведение. В результате формируется представление о реакции конкурентов на реализацию проекта и делается вывод о возможности его реализации.

Анализ потребителей и конкуренции является основой для *отбора проекта по рыночным критериям*. К таким критериям относятся:

- основные характеристики продукции и услуг как результата проекта;
- цена проекта;
- место реализации;
- возможности продвижения проекта;

- наличие каналов распределения товаров и услуг.

Результатом проведения всех трех видов анализа является *план маркетинга проекта*. Главным в его разработке является определение миссии проекта (его назначения).

Миссия проекта определяется:

- конечными результатами проекта;
- набором удовлетворяемых потребностей;
- совокупностью потребителей.

После установки миссии определяют *маркетинговые цели* в области ценообразования, распределения результатов и рекламы. Для их достижения ставят *задачи маркетинга*, которые группируют по разделам плана маркетинга.

План может включать следующие разделы:

- продуктовый план (что и в какое время будет выпускаться);
- план обновления и модернизации продукции;
- план сбыта (численность сотрудников, оснащенность техникой, стимулирование их работы);
- план рекламной работы и стимулирования продаж;
- план цен;
- план маркетинговых исследований и др. разделы.

Маркетинговый план представляется менеджеру проекта дважды – вначале как стратегический, позже как план реализации этих стратегий.

В соответствии с планом маркетинга разрабатывается его бюджет, в котором представляются все статьи доходов и затрат на маркетинг.

Маркетинговая политика, заложенная в плане, осуществляется поэтапно параллельно реализации проекта. Всего этих этапов шесть.

1. Определение роли и места маркетинга в общей системе проекта.

Формируются цели и задачи маркетинга, определяются и оцениваются потенциальные пользователи, окружение и участники проекта.

2. Разработка стратегии маркетинга.

Определяются общие установки и принципы работы службы маркетинга.

3. Проведение маркетинговых исследований.

Ставятся цели исследований, разрабатываются методики и планы их проведения, осуществляется непосредственное проведение, обрабатываются и анализируются результаты (в т.ч. структура потребителей, сторонники и противники проекта) и формируется сводный отчет о ситуации вокруг проекта.

4. Выработка тактических механизмов реализации стратегии маркетинга.

Формируются параметры проекта для придания ему наибольшей привлекательности для клиентов и экономической выгоды для инициаторов, разрабатываются ценовая политика, система сервиса, рекламная политика и мероприятия по формированию положительного мнения о проекте.

5. Реализация маркетинговой стратегии.

Проводится мониторинг хода реализации выбранной стратегии, разрабатываются и проводятся дополнительные мероприятия по привлечению клиентов и обеспечению положительного мнения о проекте, контролируется эффективность выбранной стратегии.

6. Заключительная оценка стратегии и качества ее реализации.

Все этапы маркетинга проекта взаимосвязаны и следуют один за другим. Первый и второй этапы соответствуют начальной фазе проекта, когда формируются идеи и осуществляется идентификация проекта. Третий этап совпадает с фазой разработки проекта, четвертый – с фазой реализации. Шестой этап относится к фазе завершения проекта.

В ряде случаев этапы маркетинга могут совпадать по времени. Например, этап проведения маркетинговых исследований может совпадать с этапами выработки стратегии и разработки тактических мероприятий.

2. ИНИЦИАЦИЯ ПРОЕКТА И РАЗРАБОТКА ЕГО КОНЦЕПЦИИ

Любой проект должен быть "придуман", осмыслен и инициирован.

Инициация проекта является началом его осуществления, а *инициатор* – это тот, кто первый вдохнул в проект жизнь, а потому несет ответственность за проект в целом.

К инициаторам проекта относятся:

- *Автор*. Он является владельцем главной идеи проекта, его предварительного обоснования и предложений по осуществлению.
- *Заказчик*. От него исходит деловая инициатива по осуществлению проекта.
- *Руководитель*. Он является инициатором проектов по совершенствованию деятельности на своем предприятии.
- *Исполнители*. Они непосредственно участвуют в инициации проекта.

Причины инициации проекта могут быть разными, например:

- неудовлетворенный спрос;
- избыточные ресурсы;
- инициатива предпринимателей;
- интересы инвесторов;
- условия конкуренции;
- изменения социальной, экономической и политической обстановки.

Прежде чем принять решение об осуществлении проекта, необходимо оценить его приемлемость во всех аспектах – техническом, финансовом, коммерческом, экологическом, организационном, социальном и экономическом.

Затем необходимо решить:

- какой вариант проекта является наиболее приемлемым со стороны заказчика;

·какому проекту отдать предпочтение, если сравниваемые показатели свидетельствуют о преимуществах то одного, то другого варианта.

В этом случае необходимо сочетание простого здравого смысла со сложным системным подходом.

Можно выделить следующие основные *критерии приемлемости* проектов:

- технико-технологическая осуществимость;
- долгосрочная жизнеспособность;
- коммерческая, бюджетная, экономическая эффективность;
- экологическая защищенность;
- реальность сроков выполнения;
- организационно-правовая обеспеченность;
- приемлемость для пользователей в социальном аспекте;
- гарантии политической стабильности.

Из критериев приемлемости логично вытекают *критерии отказа* от проектов по причине их нерентабельности:

- большой период окупаемости;
- низкая норма рентабельности, т.е. соотношения поступлений и инвестиций, дисконтированных во времени;
- низкое значение отношения дисконтированных выгод к дисконтированным затратам.

После обоснования приемлемости проекта заказчик (инвестор) подготавливает *декларацию о намерениях*, в которой содержится замысел инвестора в отношении проекта.

При подготовке этого документа анализируются:

- потребность в конечных результатах;
- имеющиеся ресурсы;
- влияние проекта на окружающую среду;
- общий инвестиционный климат;
- уровень качества, стоимость и т.д.

На уровне замысла проекта нет необходимости в точном прогнозировании будущих затрат, поэтому в подготовке декларации, как правило, участвуют только консультанты в области управления проектами и эксперты по социальным вопросам.

Конкретное содержание декларации зависит от области осуществления проекта. Например, если идет речь о строительстве, то декларация будет содержать следующие сведения:

- инвестор (заказчик) и его адрес;
- местоположение и характеристика объекта строительства;
- обоснование необходимости намечаемой деятельности;
- потребность в ресурсах при строительстве и эксплуатации;
- перечень основных сооружений и их строительные характеристики;

- транспортное обеспечение;
- возможное влияние на окружающую среду;
- источники финансирования;
- сроки строительства.

Декларация о намерениях направляется в местный орган власти. В случае положительного решения заказчик приступает к разработке *концепции проекта*.

При разработке концепции проекта исходят из представления о нем как о сложной системе. На ее развитие оказывают влияние факторы внешнего и внутреннего воздействия. При этом существует обратная связь между конечными результатами и начальными условиями проекта.

Преобразование начальных условий в конечные результаты рассматривается как - переход системы из начального неудовлетворительного в конечное удовлетворительное состояние. Траектория этого перехода и есть концепция проекта.

Разработка концепции включает подготовку ряда документов. В них отражаются отношения на предпроектной стадии между участниками проекта, его инвестором и консалтинговой фирмой. Задача последней состоит в разработке необходимых концептуальных документов или, если все они разработаны, – в их экспертизе.

Последовательность разработки документов следующая:

- 1.Подготовка плана-схемы проекта.
- 2.Заключение организационного договора между участниками проекта.
- 3.Составление инженерно-технологического заключения.
- 4.Подготовка отчета о результатах анализа альтернативных вариантов.
- 5.Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО).
- 6.Формирование доклада-резюме о ТЭО.
- 7.Составление экспертного заключения консалтинговой фирмы.
- 8.Составление экспертного заключения инвестора.
- 9.Заключение договора о финансировании проекта (кредитного соглашения, договора займа и т.п.).

В случае отклонения проекта на основе текущего документа концепции происходит возврат к предыдущему документу с целью пересмотра отдельных решений.

3. ПРЕДПРОЕКТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ОЦЕНКА ПРОЕКТА

ТЭО является основным документом, который обосновывает целесообразность и эффективность проекта. На его основе инвестор принимает окончательное решение о финансировании проекта.

Составление ТЭО является обязательным, если проект целиком или частично финансируется из бюджета или внебюджетных фондов государства,

централизованных фондов министерств и ведомств или за счет финансовых ресурсов государственных предприятий. В противном случае инвестор (заказчик) сам принимает решение о необходимости разработки ТЭО.

Разработка ТЭО необходима для:

- подтверждения кредитору или организации, обеспечивающей гарантии по кредитам, финансовой устойчивости и платежеспособности в части выполнения обязательств по проекту;
- осуществления согласований и экспертиз;
- использования в переговорах о предоставлении налоговых или иных льгот, а также субсидий;
- выработки альтернативных вариантов достижения цели проекта, в т.ч. вариантов источников финансирования;
- учета налоговой, кредитной, амортизационной политики;
- учета требований законодательства и нормативных актов в области инвестиционной деятельности, а также пользования природными ресурсами и землей;
- обеспечения защиты интересов инвесторов, с одной стороны, и государственных и региональных интересов – с другой;
- проведения социологических исследований и референдумов по вопросам реализации проекта.

Разработка ТЭО осуществляется юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на выполнение соответствующих работ. При этом заказчик вправе объявить конкурс на разработку ТЭО.

Между разработчиками ТЭО и заказчиком заключается договор. К нему прилагается задание на разработку с указанием проектных требований инвестора.

В случае выявления нецелесообразности проекта стоимость разработки ТЭО списывается на убытки заказчика. Соответственно, ему принадлежат все материалы ТЭО. При этом они могут быть застрахованы.

Состав ТЭО зависит от предметной области проекта. В общем случае оно должно включать показатели, характеризующие:

- размер (масштаб, объем) проекта;
- сроки реализации в целом и по этапам;
- место осуществления;
- достаточность и доступность ресурсов;
- потребность в конечных результатах;
- затраты на проект с учетом непредвиденных факторов;
- технико-экономические альтернативы и т.д.

Для дальнейшего обоснования и комплексной оценки проекта составляется *бизнес-план*. По сути, в нем должен содержаться ответ на вопрос: "Стоит ли вкладывать деньги в проект?"

В бизнес-плане оцениваются возможности проекта, приводятся ожидаемые расходы и результаты, анализируется его окупаемость.

Бизнес-план описывает сильные и слабые стороны проекта, дает возможность определить его жизнеспособность в условиях неопределенности и является основой для финансовой поддержки.

При составлении бизнес-плана используется информация следующего рода:

- рыночная – уровень потребности в проекте;
- финансовая – цены, доходы, расходы, поток реальных денег;
- производственная – сырье, материалы, оборудование, технология, помещения, трудовые ресурсы и т.д.;

Состав и степень детализации бизнес-плана зависят от масштабов проекта и его стоимости. Рассмотрим примерный перечень разделов бизнес-плана.

1. Вводная часть (название и адрес фирмы, учредителей, цель проекта, его стоимость, потребность в финансах).

2. Анализ положения дел в отрасли (текущая ситуация и тенденции развития, направления и задачи проекта).

3. Содержание проекта (конечные результаты проекта, технология, лицензии и патентные права).

4. Анализ рынка (потенциальные потребители результатов, потенциальные конкуренты, размер и возможная динамика рынка, предполагаемая доля на рынке после завершения проекта).

5. План маркетинга (цены, ценовая политика, каналы реализации, реклама).

6. Производственный план (процесс производства, помещения, оборудование, сырье, трудовые ресурсы, субподрядчики).

7. Организационный план (формирование системы управления проектом, создание команды проекта, проектирование организационной структуры управления проектом).

8. Финансовый план (план доходов и расходов, план денежных поступлений и выплат, балансовый план, точка безубыточности).

9. Приложения.

Таким образом, каждая составляющая бизнес-плана характеризует проект с определенной позиции, а бизнес-план в целом является комплексным итоговым документом, обосновывающим проект.

Перед составлением бизнес-плана, сразу после утверждения декларации о намерениях инвестор (заказчик) проводит исследование инвестиционных возможностей осуществления проекта. Основное содержание этого исследования – *оценка эффективности будущих инвестиций*. При этом используют следующие показатели.

- *Показатели коммерческой эффективности.*

Коммерческая эффективность проекта определяется соотношением финансовых - затрат и результатов. Критерием при этом является положительное

сальдо накопленных реальных денег в интервале времени, в котором участник проекта осуществляет затраты и получает доходы.

Отрицательное сальдо говорит о необходимости привлечения дополнительных собственных или заемных средств. В этом случае рассчитывают срок полного погашения задолженности каждым участником проекта с учетом его доли в общем объеме инвестиций. Если срок полного погашения отвечает интересам кредитного учреждения, то проект также признается эффективным.

· *Показатели бюджетной эффективности.*

Они отражают влияние результатов проекта на доходы бюджета. Основным из них является превышение доходов бюджета над расходами в связи осуществления проекта. Чем оно выше, тем эффективней проект.

· *Показатели экономической эффективности.*

Они отражают эффективность проекта с точки зрения экономических интересов государства, субъектов Федерации, отраслей, организаций и предприятий. При этом в качестве критерия используется максимум интегрального народнохозяйственного эффекта.

ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ ПРОЕКТА

1. Основные задачи и принципы планирования проекта
2. Планирование проекта по временным параметрам
3. Планирование стоимости в проекте
4. Управление качеством проекта
5. Проектирование информационного обеспечения проекта
6. Прогнозирование и оценка риска в проекте
7. Контрактная работа по проекту

1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ПРИНЦИПЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОЕКТА

После предпроектного исследования наступает стадия разработки проекта. Основное содержание процесса управления проектом на этой стадии заключается в его планировании.

Планирование проекта – это непрерывный процесс определения наилучшего способа достижения поставленных целей проекта с учетом обстановки, складывающейся внутри и снаружи проекта.

Планирование проекта должно осуществляться таким образом, чтобы были получены ответы на вопросы:

- что и когда необходимо делать;
- кто, что и взаимодействуя с кем должен делать;
- сколько и каких ресурсов, для чего, когда и откуда должно поступить;
- что сколько стоит, когда должно быть оплачено и за счет каких средств;

- каковы лимиты ресурсов и бюджета;
- какое требуется качество;
- каковы риски проекта;
- что выполнено на данный момент, что не выполнено;
- кем и какие сроки нарушены;
- что необходимо сделать, чтобы проект был выполнен в срок.

Чтобы получить ответы на эти вопросы необходимо решение следующих *задач планирования*:

- разработка предметной области проекта (его результатов);
- определение состава, последовательности и сроков проектных работ;
- разработка календарного плана (расписания) работ;
- планирование необходимых ресурсов и их стоимости;
- разработка бюджета проекта;
- разработка сводного плана проекта.

Кроме того, существуют задачи планирования, определяемые природой проекта:

- планирование качества в проекте;
- организационное планирование (распределение ролей в проекте);
- подбор кадров;
- планирование коммуникаций между участниками проекта;
- планирование рисков;
- планирование поставок и контрактов;
- разработка сводного плана управления проектом.

Для эффективного решения всех задач необходимо соблюдение следующих *принципов планирования*:

- 1) все действия в рамках проекта должны планироваться в соответствии с его целями и задачами;
- 2) планирование должно охватывать весь комплекс проектных работ;
- 3) все планируемые работы должны быть обеспечены ресурсами;
- 4) планирование работ должно учитывать существующие между ними и внешними факторами взаимосвязи;
- 5) должна быть некоторая свобода при планировании показателей проекта и критериев их оценки, учитывающая вероятностный характер событий и процессов в рамках проекта;
- 6) планирование должно охватывать все функции управления проектом;
- 7) разрабатываемые планы должны быть не только приемлемыми, но оптимальными;
- 8) планирование должно быть персонифицированным и ответственным;
- 9) плановые решения должны быть преемственными и взаимоувязанными;

10) планирование должно сопровождаться мониторингом, контролем и, при необходимости, пересмотром плановых решений. При этом основные цели и ограничения проекта должны быть неизменны.

2. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Планирование проекта начинается с разработки его предметной области. Исходными данными для этого являются:

- требования к результатам проекта;
- концепция проекта;
- архивная информации о результатах аналогичных проектов.

Определение предметной области заключается в разделении результатов проекта на более мелкие и управляемые компоненты посредством *структурной декомпозиции* – вплоть до отдельных промежуточных и конечных продуктов и услуг.

После определения предметной области осуществляется планирование проекта по временным параметрам. При этом составляются различные *календарные планы (расписания) работ*. В них указывается полный перечень проектных работ, их последовательность, взаимосвязь, сроки выполнения, исполнители и необходимые ресурсы.

Календарные планы составляют на весь жизненный цикл проекта, для различных уровней управления и различных исполнителей. Они различаются степенью охвата и детализации работ, а также лежащими в их основе математическими моделями.

Исходными данными календарного планирования являются:

- перечень, состав и характеристики работ;
- взаимосвязи между работами;
- ограничения и допущения на выполнение работ;
- интервалы времени доступности используемых ресурсов.

Для получения исходных данных необходимо решить три основные задачи;

1) *определить перечень работ проекта*. Для этого в структурной декомпозиции предметной области выделяются более детальные работы. Степень детализации должна быть достаточной для использования соответствующей математической модели. Для каждой работы определяется ее объемно-ресурсные характеристики и исполнители. Эта информация заносится в сводную таблицу;

2) *определить последовательность и взаимосвязь работ*. Для этого составляется сетевая модель проекта в виде графа, стрелочной диаграммы или сетевой матрицы. В ней отражаются последовательность и очередность выполнения работ, обеспеченность работ ресурсами и переход этих ресурсов от одной работы к другой;

3) *оценить продолжительности работ с учетом ограничений и возможных допущений.* При этом к ограничениям относят интенсивность выполнения работ и наличие необходимых ресурсов, а к основным допущениям— характер распределения продолжительности работы как случайной величины и характер зависимости продолжительности работы от ее объема, количества выделяемых ресурсов и их производительности.

Для определения продолжительности работы используют различные методы:

- *нормативно-расчетный метод*, согласно которому продолжительность работы определяется на основе нормативного значения трудоемкости ее выполнения на основе каждого из ресурсов;
- *вероятностный метод*, основанный на нормальном характере распределения продолжительности работы как случайной величины;
- *метод аналогов*, использующий опыт проведения аналогичных работ.

На основе сетевой модели проекта и данных о продолжительности работ осуществляется разработка допустимых календарных планов (расписаний) работ, отличающихся сроками выполнения отдельных работ и распределением ресурсов. Из допустимых планов выбирается один оптимальный план по одному из критериев:

- минимуму общего времени выполнения;
- минимуму отклонений от заданных сроков;
- максимуму качества использования ресурсов;
- максимуму объема выпуска продукции;
- минимуму стоимости выполнения работ и т.д. При разработке расписания используют следующие методы:

- *метод критического пути*, который позволяет выявить резервы времени при выполнении работ;
- *метод "Сжатие"*, который сокращает продолжительность проекта за счет выявления последовательных работ, которые можно выполнить параллельно;
- *метод "Сглаживания"*, который позволяет достигнуть оптимального качества распределения ресурсов при ограничениях на сроки завершения работ (например, минимум превышения требуемых ресурсов над заданным уровнем их наличия);
- *метод "Калибровка"*, минимизирующий общую продолжительность комплекса работ.

Календарный план (расписание) работ является конечным результатом планирования временных параметров в проекте.

3. ПЛАНИРОВАНИЕ СТОИМОСТИ В ПРОЕКТЕ

Планирование стоимости в проект предназначено для обеспечения выполнения проекта в рамках установленного бюджета.

Основные этапы планирования стоимости в проекте:

- определение ресурсов проекта;
- оценка стоимости;
- разработка бюджета.

При планировании учитывают следующие виды ресурсов:

- трудовые;
- машины и оборудование;
- денежные средства;
- энергетические ресурсы;
- информационные;
- вычислительная и оргтехника;
- производственные площади и пр.

Исходная информация для планирования ресурсов:

- структурная декомпозиция работ;
- информация о наличии ресурсов;
- информация о необходимых ресурсах при выполнении аналогичных работ.

Потребность в ресурсах определяют на основе нормативов или на основе экспертных оценок. В результате для каждой работы получают описание необходимых ресурсов, их количество и сроки использования.

После определения ресурсов приступают к оценке стоимости проекта. Исходными данными при этом являются:

- структурная декомпозиция работ;
- потребности в ресурсах;
- их стоимость;
- продолжительность работ;
- административно-управленческие расходы;
- информация о стоимости аналогичных проектов.

Оценка стоимости осуществляется двумя способами:

- на основе *аналоговых смет*, когда используются реальных сметы предыдущих аналогичных проектов с последующей корректировкой;
- на основе *общих смет*, когда вначале определяются индивидуальные стоимости конкретных работ, а затем они складываются в общие затраты.

Достоверность второго способа выше, особенно при подробной детализации работ. Но при этом увеличиваются затраты на составление самих смет.

Результатом оценки стоимости проекта является *сметная документация*. Она состоит из сводной сметы всего проекта, локальных смет на отдельные виды работ и сметных расчетов.

На основе смет разрабатывается *бюджет* проекта. При этом планируется расход средств по временным периодам (год, квартал, месяц) в течение всего проекта.

Исходная информация для разработки бюджета:

- сметная документация;
- структурная декомпозиция работ;
- календарный план (расписание) работ;
- информация о наличии денежных средств.

Вначале на основании календарного плана формируется список работ, которые должны быть выполнены в соответствующие временные периоды. Затем на основе сметной документации определяется стоимость работ, относящихся к отдельным периодам.

Результатом разработки бюджета является стоимость проекта, распределенная по временным периодам.

4. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЕКТА

Качество проекта – это совокупность его параметров, характеризующих способность проекта удовлетворять установленным или предполагаемым потребностям. При этом к параметрам качества относят:

- эксплуатационные характеристики;
- функциональную пригодность;
- надежность;
- безопасность;
- характер и степень воздействие на окружающую среду и т.д.

Для поддержания качества проекта на заданном уровне необходимо *управление качеством*, которое включает в себя:

- общее руководство разработкой политики проекта в области качества;
- распределение полномочий и ответственности участников проекта за обеспечение качества;
- планирование качества;
- обеспечение качества;
- контроль качества.

Исходными данными для *планирования качества* являются:

- информация о политике в области качества и масштабе проекта;
- описания продукции в виде спецификаций, полученных от потребителя;
- стандарты и требования к качеству продукции.

При планировании качества выполняются следующие процедуры:

- анализируются возможные затраты и выгоды, связанные с обеспечением качества;
- осуществляется сравнение с показателями качества других проектов;
- строятся диаграммы, раскрывающие влияние различных факторов на отклонение качества от требуемого;
- при необходимости проводятся эксперименты.

В результате создается *план организационно-технических мероприятий по обеспечению качества проекта* с указанием конкретных мероприятий, сроков, ответственных лиц, критериев оценки качества и расходов бюджета. В этом плане также должны быть указаны контрольные значения показателей качества по всем работам и видам продукции.

Обеспечение качества проекта осуществляется путем плановых и внеплановых проверок и инспекций с последующей оценкой состояния качества продукции.

Контроль качества заключается в отслеживании конкретных результатов деятельности по проекту с целью выявления и устранения их несоответствия стандартам и требованиям по качеству.

Для контроля качества используют следующие способы:

- проведение проверок;
- построение контрольных карт, графически отображающих зависимость контролируемого параметра от времени;
- построение диаграмм Парето. Диаграмма Парето – это кумулятивная кривая, графически отображающая дискретный ряд распределения причин несоответствия контролируемого параметра по номеру причины;
- обработка статистических данных на основе построения группировок, корреляционно-регрессионного анализа, анализа рядов динамики и т.п.;
- построение статистических диаграмм.

В результате контроля качества возможны:

- улучшение качества продукции;
- принятие продукции;
- определение брака и применение управляющих воздействий в отношении продукции;
- переработка продукции с последующим контролем;
- исправление технологических процессов.

5.ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЕКТА

Управление проектом невозможно без соответствующего *информационного обеспечения*, от которого зависит обоснованность принимаемых управленческих решений.

К информации, используемой в проекте, предъявляют следующие *требования*:

- своевременность поступления;
- адресность;
- достоверность;
- многократность использования;

- возможность кодировки;
- достаточность для принятия решения;
- высокая скорость сбора, обработки и передач;
- актуальность.

Проектирование информационного обеспечения проекта подразумевает разработку соответствующих *информационных технологий*. К ним относятся:

- телекоммуникационные технологии на основе вычислительных сетей;
- технологии обработки информации на основе ЭВМ;
- безбумажные технологии хранения информации с применением ЭВМ;
- технологии принятия управленческих решений на основе искусственного интеллекта.

Для хранения и использования в проекте информации создается *база данных*. Она представляет собой хранящуюся в памяти ЭВМ и на внешних носителях упорядоченную совокупность всех видов информации, используемой всеми участниками проекта для принятия управленческих решений.

К базе данных предъявляются следующие *требования*:

- максимально полное удовлетворение информационных потребностей каждого участника проекта;
- возможность оперативного поиска и выдачи информации по запросу;
- возможность многократного обращения к хранящейся информации;
- наличие защиты информации от искажений и несанкционированного доступа.

Для реализации информационного обеспечения проекта используются следующие *информационно-технические средства*:

- средства обработки информации – *ЭВМ*;
- средства копирования и размножения информации – *ксероксы, сканеры*;
- средства отображения информации – *мониторы, принтеры, графопостроители*;
- средства связи и передачи данных – *каналы связи, модемы, сетевые адаптеры, факсимильные аппараты*.

6. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА РИСКА В ПРОЕКТЕ

Проектный риск – это опасность нежелательных отклонений от ожидаемых состояний из-за вероятностного характера процессов и событий при реализации проекта. Принята следующая классификация проектных рисков.

1. В зависимости от источника возникновения:

- природно-климатические и экологические;
- технические (отказы оборудования);

- производственные (задержка поставок сырья, нарушение технологий, остановки и перерывы в производстве);
- экономические (рост издержек, увеличение цен на сырье и комплектующие в результате инфляция);
- рыночные (конкурентное снижение цен на продукцию);
- социальные (забастовки, рост социальных расходов);
- политические (изменение законодательства, административные ограничения);
- инновационные (недостижение ожидаемых результатов научных и инженерных разработок);
- региональные (с учетом ситуации в конкретном регионе);
- отраслевые (специфические для конкретной отрасли);
- риски злонамеренных действий (мошенничество, вандализм).

2. *По отношению к проекту:* внешние и внутренние.

3. *По тяжести проявления* – вызывающие упущенную выгоду, ущерб, банкротство.

4. *По форме воздействия* – риски прямых и косвенных убытков.

5. *По сложности:* частные (локальные); системные (как результат последовательности локальных рисков); совокупные (учитывающие действие всех частных рисков).

6. *По характеру причин* – риски случайных событий и злоумышленных действий.

7. *По регулярности* – систематические и несистематические.

8. *По степени предсказуемости* – предсказуемые с высокой вероятностью, с малой вероятностью и непредсказуемые.

9. *По времени проявления:* ретроспективные; текущего периода; будущего периода.

10. *По уровню проявления:* низкие; умеренные; сильные; катастрофические.

11. *По интенсивности проявления* – быстро и медленно проявляющиеся.

12. *По степени контроля:* контролируемые; частично контролируемые; неконтролируемые.

13. *По возможности страхования* – страхуемые и нестрахуемые.

Для поддержания разумного баланса между рисками и выгодами проекта разрабатывается *модель управления риском*. Она включает в себя следующие процедуры:

- установление рисков (выявление их типов и источников);
- оценка (измерение) рисков, анализ влияния различных факторов на вероятность риска, размеры потерь и ущербов, определение предельных уровней рисков;
- определение средств сокращения и удержания рисков;
- ситуационный контроль за рисками, сравнение с допустимым уровнем, проведение мероприятий по разрешению рисков, их корректировка с учетом складывающейся ситуации;

- покрытие ущерба и ликвидация других последствий проявления рисков;
- накопление и обработка ретроспективной информации о рискованных ситуациях и их последствиях, выработка рекомендаций по использованию опыта.

Применяют два вида анализа рисков:

- *качественный*, когда определяют только факторы риска и работы, при которых они могут проявиться;
- *количественный*, когда количественно оценивают как сами факторы риска, так и их последствия. При этом проводят сравнительный анализ сценариев развития проекта, различающихся состоянием наиболее значимых факторов.

Основными методами снижения рисков проекта являются:

- *избежание* – простое уклонение от деятельности или обстоятельств, связанных с риском;
- *передача* – перевод ответственности за риск другой стороне;
- *сокращение* – проведение собственных специальных мер по ограничению размера риска;
- *удержание* – сохранение ответственности за риск и одновременно готовность и способность покрыть все возможные убытки за счет собственных средств. При этом используют следующие способы снижения рисков:
- *страхование*;
- *хеджирование* – заключение срочных контрактов и сделок, учитывающих вероятность изменения курсов валют и цен в будущем;
- *распределение рисков* – доленое финансирование проекта посредством создания пулов банков или консорциумов с инвестиционными и промышленными компаниями;
- *гарантирование* – предоставление кредитору письменного обязательства третьей стороны оплатить долг в случае отказа от уплаты заемщика;
- *лимитирование* – установление предельных сумм расходов, продаж, кредита.
- *создание резервных фондов для покрытия непредвиденных расходов*;
- *залог* – уступка прав кредитору на создаваемую продукцию проекта.

7. КОНТРАКТНАЯ РАБОТА ПО ПРОЕКТУ

Контрактная стадия проекта начинается на фазе разработки проекта и открывает фазу его реализации. На этой стадии определяются все участники проекта (*контрактаторы*), а их отношения с заказчиком оформляются в виде контрактов.

Принята следующая классификация контрактов.

1. *По предмету договора*: контракт на поставку (поставку товара); контракт на подряд (на выполнение определенных действий).
2. *По способу определения цены контракта*:
 - с твердой ценой;

·с возмещением издержек, в т.ч.:

- с фиксированной ценой продукции;
- с ценой, равной фактическим затратам плюс процент(фиксированный от фактических или сметных затрат или переменный как результат суммирования фиксированного процента вознаграждения и штрафных санкций).

3. По характеру организации инвестиционного процесса:

- традиционные, когда заказчик заключает контракты с проектировщиком и подрядчиком;
- проектно-строительные, когда заказчик заключает контракт с проектно-строительной организацией, а та – с проектировщиком и подрядчиком;
- с профессиональным управлением проектом, когда заказчик заключает не только контракты с проектировщиком и подрядчиком, но и контракт на управление проектом с профессиональной организацией – проектно-строительной или консалтинговой.

Контрактная работа начинается с выбора ее стратегии. В мировой практике используют четыре варианта стратегии контрактной работы:

- свободный выбор контрактаторов;
- выбор контрактаторов, ранее привлекавшихся к аналогичным проектам;
- выбор на основе открытых торгов;
- выбор на основе закрытых торгов.

Наиболее предпочтительной является стратегия на основе *открытых торгов*, поскольку она создает условия конкуренции. Это позволяет снизить цену контракта и полнее удовлетворить требования заказчика к объему, срокам и качеству проектных работ.

После выбора стратегии определяются потребности в ресурсах, работах и услугах в рамках проекта. Затем планируется процесс поставок и закупок, определяются потенциальные контрактаторы и анализируются их возможности. После этого организуются и проводятся торги, по результатам которых заключается контракт с победителем.

Различают следующие *виды торгов*:

- конкурентные* (имеются две и более оферты) и *единичные* (имеется только одна оферта, используются в исключительных случаях);
- первичные* (назначаются в первый раз) и *повторные* (назначаются повторно);
- национальные* (с участием только отечественных оферентов), *международные* (с участием иностранных оферентов) и *смешанные*;
- открытые* (с участием всех желающих) и *закрытые* (с участием тех, кого пригласит организатор торгов);
- с предварительной квалификацией* (участники допускаются к торгам после предварительного отбора по критериям, установленным организатором торгов) и *без предварительной квалификации*;

· *гласные* (с участием oferентов и оглашением результатов) и *негласные* (без участия oferентов и оглашением результатов только победителю).

Как правило, торги включают в себя четыре этапа.

1. *Подготовка торгов* (назначение организатора, формирование тендерного комитета, объявление о торгах, проведение предварительной квалификации, рассылка тендерной документации).

2. *Разработка претендентами оферт и подача их в тендерный комитет.*

3. *Оценка оферт и определение победителя торгов.*

4. *Подготовка и заключение контракта с победителем.*

Необходимым условием реализации контрактов является мониторинг и контроль за ходом их выполнения, выявление отклонений и принятие мер по их ликвидации. В первую очередь, это касается сроков осуществления, объемов, качества и стоимости выполненных по контракту работ. Принято различать простительные и непростительные задержки выполнения контракта, компенсируемые и некомпенсируемые.

Причины *простительных задержек* находятся вне контроля контрактатора, поэтому он имеет право на перенос сроков работ и освобождается от уплаты неустойки. Ответственность на *непростительные задержки* целиком возлагается на контрактатора. *Компенсируемые задержки* компенсируются контрактатору заказчиком, а *некомпенсируемые* – нет. Это зависит от причины задержки – по вине заказчика или нет.

В случае форс-мажорных обстоятельств (войн, забастовок, стихийных бедствий) контракты, как правило, предусматривают частичное или полное освобождение от выполнения обязательств. В контракте должен быть предусмотрен порядок разрешения споров и конфликтов между сторонами (порядок подачи и рассмотрения исков и претензий).

ТЕМА 8. УПРАВЛЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ПРОЕКТА

1. Управление сводным планом и подтверждение предметной области проекта
2. Контроль и регулирование выполнения проекта
3. Создание коммуникационной системы проекта

1. УПРАВЛЕНИЕ СВОДНЫМ ПЛАНом И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПРОЕКТА

Управление реализацией проекта включает:

- выполнение сводного плана проекта;
- подтверждение предметной области проекта;
- обеспечение качества;

- развитие команды проекта;
- распределение информации между участниками проекта;
- получение предложений – тендерных, по поставкам и контрактам;
- выбор поставщиков и контрактаторов;
- регулирование отношений с исполнителями работ и поставщиками.

Управление сводным планом проекта заключается в организации и координации усилий участников проекта с целью его эффективного выполнения.

Исходная информация для управления сводным планом:

- результаты планирования по всем функциям управления проектом;
- плановые показатели и информация об условиях выполнения проекта;
- ограничения и допущения на выполнение проекта;
- список нерешенных вопросов;
- возможные корректирующие воздействия. Средства управления:
- общие навыки менеджмента;
- поддержание соответствия с проектно-сметной и технической документацией;
- санкционирование выполнения работ;
- обмен информацией посредством оперативных совещаний.

Результатом управления сводным планом является информация о выполненных и невыполненных работах, об объемах выполненных работ, о степени достижения качества, произведенных затратах и т.д. Эта информация объединяется и включается в отчетность по исполнению проекта.

В ходе выполнения часто возникает необходимость во внесении изменений в проект, что в свою очередь требует подтверждения его предметной области. Подтверждение сводится к формальной приемке достигнутых результатов заказчиком. Исходная информация для подтверждения предметной области:

- документация, описывающая результаты проекта;
- отчетные материалы о выполненных работах с указанием их объема, стоимости, достигнутого качества.

Средства подтверждения: измерение, экспертиза и тестирование результатов; анализ состояния предметной области и прогнозирование выполнения проекта.

Результатом этой работы является формальный документ с подтверждением того, что заказчик одобрил и принял выполненные работы проекта.

2. КОНТРОЛЬ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА

Контроль и регулирование проекта предполагают решение следующих задач.

1. *Общий контроль изменений.* Он заключается в координации изменений в проекте в целом и по всем его аспектам и участкам.

Исходная информация для общего контроля:

- сводный план проекта;
- отчетность об исполнении проекта;
- запросы на изменения в проекте от его участников. Средства общего контроля:

- использование формальных процедур, определяющих порядок изменения ранее принятых документов;
- создание группы контроля, ответственной за утверждение или отклонение запросов на изменения;
- сопоставление базовых плановых показателей с фактическими;
- дополнительное планирование проекта, в т.ч. разработка или пересмотр смет, последовательности работ, мер реагирования на риск и т.д.

Результатом общего контроля является модифицированный сводный план проекта.

2. Контроль изменений предметной области проекта.

В ходе контроля определяются необходимые изменения в предметной области, анализируются их причины и разрабатываются соответствующие корректирующие воздействия.

Исходная информация для контроля:

- структурная декомпозиция работ проекта;
- отчетность о выполнении работ;
- запросы на изменения предметной областью;
- план управления предметной областью.

Средства контроля:

- работа с документацией и мониторинг предметной области;
- рассмотрение и утверждение санкционированных изменений;
- принятие решений о корректирующих воздействиях.

Результатом контроля является модифицированная предметная область проекта, также перечень необходимых для ее модификации корректирующих воздействий.

3. Контроль выполнения календарного плана работ.

Этот вид контроля включает:

- определение фактического состояния работ в проекте;
- выявление отклонений от запланированного хода работ;
- определение факторов, отрицательно влияющих на выполнение работ;
- корректировка плана работ;
- одобрение уточненного плана и доведение его до участников проекта.

Исходная информация для контроля:

- календарный план работ;
- план управления календарным планом;
- отчетность об исполнении проекта;

- запросы на изменения плана работ.

Средства контроля:

- работа с учетной и отчетной документацией, мониторинг выполнения работ;
- анализ отклонений работ от плана, санкционирование и внесение соответствующих изменений в план;
- программные средства, используемые при составлении первоначального плана. Результатом контроля является модифицированный календарный план и перечень корректирующих воздействий для его модификации.

4. Контроль стоимости проекта.

Контроль включает:

- мониторинг и выявление отклонений в исполнении бюджета;
- внесение изменений в сметы и бюджет;
- информирование об изменениях участников проекта. Исходные данные для контроля:
- бюджет проекта;
- отчетность о выполнении проекта;
- план управления стоимостью;
- запросы на изменения. Средства контроля:
- анализ фактических затрат и сметной стоимости выполненных работ;
- корректировка стоимостных показателей на основе рассмотрения альтернативных вариантов;
- прогнозирование стоимости проекта;
- программные продукты, используемые при первоначальном планировании стоимости проекта.

Прогнозирование стоимости проекта может осуществляться тремя способами:

- фактические затраты плюс оставшаяся часть бюджета;
- фактические затраты плюс проиндексированная оставшаяся часть бюджета;
- фактические затраты плюс новая смета работ.

Результатами контроля стоимости являются пересмотренные сметы затрат, модифицированный бюджет, необходимые для его модификации корректирующие воздействия и прогноз стоимости проекта.

3.СОЗДАНИЕ КОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОЕКТА

В основе коммуникационной системы проекта лежит *документооборот*. *Документ* – это последовательность письменной или графической информации. Обязательные реквизиты документа:

- автор (должность, фамилия, инициалы);
- дата составления;
- адресат.

Классификация документов, используемых в рамках проекта:

- учредительные (уставы, учредительные договоры);
- инвестиционные (ТЭО, бизнес-план);
- проектно-конструкторские(чертежи, спецификации);
- проектно-сметные(сметы);
- нормативно-технические(стандарты, нормы, правила);
- документы по качеству;
- организационные (положения о подразделениях, правила внутреннего распорядка);
- информационно-справочные (протоколы, акты, справки);
- плановые (планы, календарные и сетевые графики, таблицы);
- отчетные (бухгалтерский баланс, отчеты о понесенных затратах);
- учетные (планы счетов, регистры бухгалтерского, управленческого и налогового учета);
- расчетно-платежные (расчетные ведомости, платежные поручения, чековые книжки);
- контрактные (договор о намерениях, контракты, акты приема-сдачи, протоколы согласования цены);
- транспортные (накладные, маршрутные листы);
- документы стратегического характера (концепция проекта, политика в области качества, кадров).

Основные участники информационной системы проекта:

- заказчик / потребитель результатов проекта;
- инвестор;
- исполнитель;
- менеджер проекта;
- консультанты;
- контрольные органы;
- общественные организации.

Этапы организации информационной системы:

- идентификация участников проекта;
- выявление и анализ их требований к информационной системы;
- логическое проектирование информационной системы;
- физическая реализация;
- эксплуатация и поддержка.

На *первом* и *втором* этапах определяется, кто, кому, какую информацию должен передавать, в каком виде, какими методами и средствами, в какие сроки или с какой периодичностью.

На *третьем* этапе разрабатывается логическая модель системы.

На *четвертом* этапе в соответствии с логической модели выбирается и создается технические и программные средства системы, оборудуются помещения, нанимается персонал.

На *пятом* этапе поддерживается рабочее состояние информационной системы и одновременно в нее вносятся изменения без ущерба для всех коммуникаций.

Основные *требования* к информационной системе проекта:

- способность удовлетворять различные потребности участников проекта;
- совместимость с их информационными системами;
- наличие информации о всех основных показателях проекта (стоимостных, временных, производственных) и взаимосвязях между ними;
- стандартизированность хранимой информации;
- способность предупреждать кризисные ситуации;
- способность интегрировать потоки внешней и внутренней информации.

Возможны следующие *варианты (методы) коммуникаций* в проекте:

- письменно или устно;
- адресно или публично;
- с применением средств автоматизации и без;
- вербально и невербально;
- формально и неформально;
- по вертикальной и горизонтальным организационным связям.

Средства коммуникаций в проекте:

- официальные документы;
- неформальные документы (записка, памятка);
- вычислительные сети;
- базы данных;
- программные средства;
- телефон телетайп, телефакс;
- личная беседа;
- совещание, переговоры, заседание;
- плакаты, стенды, объявления;
- СМИ;
- неформальные слухи.

Те или иные методы и средства коммуникаций выбираются исходя из требований участников информационной системы и закрепляются в информационных потоках проекта.

ТЕМА 9. УПРАВЛЕНИЕ ЗАВЕРШЕНИЕМ ПРОЕКТА

1. Этапы завершения проекта и его закрытие
2. Оценка результатов и эффективности реализации проекта

1. ЭТАПЫ ЗАВЕРШЕНИЯ ПРОЕКТА И ЕГО ЗАКРЫТИЕ

Фаза завершения составляет примерно 12 % от жизненного цикла проекта и включает следующие *этапы*:

- ввод проекта в эксплуатацию;
- достижение проектом заданных результатов;
- закрытие проекта и внесение в него изменений, не предусмотренных первоначальным замыслом;
- участие в эксплуатации объектов проекта.

Наиболее важным этапом является закрытие проекта, которое включает следующие стадии:

- проверка финансовой отчетности участников проекта;
- паспортизация проекта (определение соответствия документации существующим нормам, стандартам и техническим условиям);
- выявление и завершение невыполненных обязательств (недоставок, брака, недоделок);
- гарантированное обслуживание;
- окончательный расчет по проекту;
- подготовка итогового отчета;
- демобилизация проекта (расформирование организационной структуры, возврат арендованного имущества, ликвидация малоценных материалов).

Закрытие проекта осуществляется в соответствии со специальным планом. План оформляется в виде таблицы и содержит обязанности должностных лиц по выполнению работ, связанных с закрытием проекта.

2. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Оценка результатов выполнения проекта производится с позиций его участников. Для *заказчика* важно, чтобы проект был выполнен в заданные сроки и в рамках установленного бюджета. *Инвестора* интересует доход на вложенный капитал и срок окупаемости проекта, *кредитора* – платежеспособность собственника проекта на момент и после его реализации. *Руководство* интересуют

не только конечные, но и промежуточные результаты выполнения проекта. При этом рассматриваются различные показатели:

- абсолютные – продолжительность работ, затраты, прибыль;
- относительные – оборачиваемость запасов, производительность труда, доходность инвестиций;
- динамики – рост производительности труда, снижение себестоимости работ, сокращение сроков работ.

В целом *основными результатами* реализации проекта являются:

- факт завершения проекта (достижение поставленных целей с выполнением требований качественного характера);
- стоимость выполненных работ (стоимость затраченных ресурсов);
- продолжительность выполнения проекта;
- экономические выгоды (доход, прибыль, укрепление рыночных позиций);
- социально-экономические достижения (увеличение занятости, рост уровня жизни населения).

Чтобы оценить *эффективность проекта*, необходимо соотнести его результаты с затратами. Существует три способа этого соотношения:

· *деление результатов на затраты*. Тогда под эффективностью подразумевают отдачу ресурсов (сколько единиц результата приходится на единицу затрат);

· *деление затрат на результаты*. В этом случае говорят об экономичности проекта (сколько единиц затрат необходимо произвести, чтобы получить единицу результата);

· *определение разности между результатами и затратами*. Она характеризует абсолютную эффективность реализации проекта.

В зависимости от характера результатов эффективность реализации проекта может быть экономической, социально-экономической, социальной и политической.

ТЕМА 9. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1. Понятие инновации.
2. Классификация инноваций.
3. Инновационная деятельность.
4. Инновационный процесс.
5. Организация НИОКР
6. Технологическая подготовка производства
7. Организация освоения производства новой техники

1. Понятие инновации

Инновация - конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности.

Понятие «новшество», «инновация» нередко отождествляются, хотя между ними есть и различия.

Под новшеством понимается новый порядок, новый метод, изобретение, новое явление. Словосочетание «нововведение» в буквальном смысле означает процесс использования новшества. С момента принятия к распространению новшество приобретает новое качество и становится нововведением (инновацией). Период времени между появлением новшества и воплощением его в нововведение (инновацию) называется инновационным лагом.

Понятие инновации как экономической категории ввел в научный оборот австрийский экономист Й. Шумпетер. Он впервые рассмотрел вопросы новых комбинаций производственных факторов и выделил пять изменений в развитии, т.е. вопросов инноваций:

- использование новой техники, технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства;
- внедрение продукции с новыми свойствами;
- использование нового сырья;
- изменения в организации производства и его материально-технического обеспечения;
- появление новых рынков сбыта.

В соответствии с международными стандартами инновация определяется как конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.

Девиз инновации - «новое и иное» - характеризует многоликость этого понятия. Так, инновация в сфере услуг - это новшество в самой услуге, в ее производстве, предоставлении и потреблении, поведении работников.

Нововведения далеко не всегда базируются на изобретениях и открытиях. Есть нововведения, которые основываются на идеях.

Инновация не обязательно должна быть технической и вообще чем-то вещественным. Мало технических инноваций могут соперничать в своем влиянии с такой идеей, как продажа в рассрочку. Использование этой идеи буквально преобразует экономику. Инновация - это новая ценность для потребителя, она должна отвечать нуждам и желаниям потребителей.

Таким образом, неперенными свойствами инновации являются их новизна, производственная применимость (экономическая обоснованность) и она обязательно должна отвечать запросам потребителей.

Систематическая инновация состоит в целенаправленном организованном поиске изменений и в систематическом анализе тех возможностей, которые эти изменения могут дать для успешной деятельности предприятия.

2. Классификация инноваций

Все разнообразие инноваций можно классифицировать по ряду признаков.

1. По степени новизны:

- радикальные (базисные) инновации, которые реализуют открытия, крупные изобретения и становятся основой формирования новых поколений и направлений развития техники и технологии;
- улучшающие инновации, реализующие средние изобретения;
- модификационные инновации, направленные на частичное улучшение устаревших поколений техники и технологии, организации производства.

2. По объекту применения:

- продуктовые инновации, ориентированные на производство и использование новых продуктов (услуг) или новых материалов, полуфабрикатов, комплектующих;
- технологические инновации, нацеленные на создание и применение новой технологии;
- процессные инновации, ориентированные на создание и функционирование новых организационных структур, как внутри фирмы, так и на межфирменном уровне;
- комплексные инновации, представляющие собой сочетание различных инноваций.

3. По масштабам применения:

- отраслевые;
- межотраслевые;
- региональные;
- в рамках предприятия (фирмы).

4. По причинам возникновения:

- реактивные (адаптивные) инновации, обеспечивающие выживание фирмы, как реакция на нововведения, осуществляемые конкурентами;

- стратегические инновации - это инновации, реализация которых носит упреждающий характер с целью получения конкурентных преимуществ в перспективе.

3. Инновационная деятельность

Инновационная деятельность - это процесс, направленный на реализацию результатов законченных научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, в новый или усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности, а также связанные с этим дополнительные научные исследования и разработки.

Главная предпосылка инновационной деятельности предприятия состоит в том, что все существующее стареет. Поэтому необходимо систематически отбрасывать все то, что изнашивается, устарело, стало тормозом на пути к прогрессу, а также учитывать ошибки, неудачи и просчеты. Для этого на предприятиях периодически необходимо проводить аттестацию продуктов, технологий и рабочих мест, анализировать рынок и каналы распределения. Иными словами, должна проводиться своеобразная рентгенограмма всех сторон деятельности предприятия. Это не просто диагностика производственно-хозяйственной деятельности предприятия, его продукции, рынков и т.д. На ее основе руководители должны первыми подумать о том, как самим сделать свою продукцию (услуги) морально устаревшей, а не ждать, пока это сделают конкуренты. А это, в свою очередь, будет побуждать предприятия к инновациям. Практика показывает: ничто так не заставляет руководителя сосредоточиться на инновационной идее, как осознание того, что производимый продукт уже в ближайшем будущем окажется устаревшим.

4. Инновационный процесс

Инновационный процесс - процесс, в ходе которого производители в целях получения прибыли создают и продвигают новшества к их потребителям.

Фазы инновационного процесса.

На первой фазе — фазе формирования концепции продукта проводится комплексный анализ экономической и научно-технической информации о возможном спросе на новую продукцию, ситуации на рынках, конкурентных позициях других производителей, научных и технических' возможностях и ограничениях в развитии продукта. Основными инструментами такого аналитического исследования выступают инструменты и методы инновационного маркетинга в сочетании с методами научно-технического прогнозирования. Результатом первой фазы инновационного цикла должен стать вывод об экономической целесообразности, технической возможности и основных параметрах нового продукта. Совокупность этих выводов принято называть концепцией продукта.

На второй фазе инновационного процесса осуществляется собственно проектирование нового продукта. Основная задача этой фазы заключается в детальной инженерной проработке нового изделия. Она включает проведение необходимых исследований, выполнение опытно-конструкторских разработок, изготовление и испытание опытных образцов новой продукции и разработку детальных чертежей для ее изготовления. На фазе проектирования продукта закладываются уровень его конкурентоспособности и длительность жизненного цикла. Именно на этой фазе инновационного процесса определяются экономические и организационные параметры будущего производства.

Третья фаза - фаза освоения производства и продвижения нового продукта на рынок - заключается в проведении комплекса работ по проектированию нового производства, начиная с его технической подготовки, организационного проектирования производственных процессов и включая наращивание производства, достижение проектной мощности и заданной себестоимости. Инновационный процесс завершают работы по продвижению нового продукта на рынок и связанная с этим дистрибьюторская деятельность предприятия.

Специфика инновационного процесса:

1. комплексный характер процесса, предусматривающий необходимость выполнения большого числа взаимосвязанных разнородных работ - от проведения исследований до продвижения нового товара на рынок;
2. низкий уровень технологической регламентации процесса вследствие его однократности и неповторяемости;
3. персонифицированный характер творческого труда участников процесса, определяющий высокую степень зависимости конечных результатов от индивидуальных условий и потенциальных способностей исполнителей.

Под **инновацией** понимается ввод новых продуктов. Подлинные инновации или предлагают новое решение потребительской проблемы, или удовлетворяют потребность, для которой раньше не было никакого товара.

Под **вариацией** продукта понимается сознательное изменение его параметров, причем старый продукт исключается из производственной программы.

Под **дифференцированием** понимается модификация имеющегося продукта, приводящая к появлению наряду со старым нового изделия.

Выделяют две стадии инновационного процесса — фундаментальные и прикладные исследования. Только крупные и эффективные корпорации могут финансировать полный цикл инновационного процесса. Фундаментальные исследования направлены на получение новых научных знаний и финансируются, как правило, за счет государственного бюджета. Прикладные исследования необходимы для изучения возможностей практического применения открытых ранее явлений и процессов. Они включают следующие этапы:

- научно-исследовательскую работу (НИР);
- опытно-конструкторскую работу (ОКР);
- технологическую подготовку производства (ТПП);
- организационно-экономическую подготовку (ОЭП).

5. Организация НИОКР

Научная (научно-исследовательская) деятельность - деятельность, направленная на получение и применение новых знаний, в том числе:

фундаментальные научные исследования - экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды;

прикладные научные исследования - исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

Научно-техническая деятельность - деятельность, направленная на получение, применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы.

Экспериментальные разработки - деятельность, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

Научный и (или) научно-технический результат - продукт научной и (или) научно-технической деятельности, содержащий новые знания или решения и зафиксированный на любом информационном носителе.

Научная и (или) научно-техническая продукция - научный и (или) научно-технический результат, в том числе результат интеллектуальной деятельности, предназначенный для реализации.

Научные организации подразделяются на научно-исследовательские организации, научные организации образовательных учреждений высшего профессионального образования, опытно-конструкторские, проектно-конструкторские, проектно-технологические и иные организации, осуществляющие научную и (или) научно-техническую деятельность.

Области, содержание и предмет НИОКР

| Области | НИОКР | | | | |
|------------|--|--|---|-------------|---|
| | Исследования | | Разработки (проекты) | | |
| | Фундаментальные исследования | Целевые исследования | Новые разработки | Модификации | Испытания |
| Содержание | Работы, по которым на момент постановки задачи еще не ясны возможные области использования | Работы с целевой постановкой задачи, решения научно-технической проблемы | Работы по переносу результатов исследований в область хозяйственного решения производственной и бытовой проблемы, прототип” | | Работы по производству рыночно зрелой “нулевой серии” |
| Предмет | Фундаментальные знания | Продукты, технологии, возможности применения | | | |

Проектирование - инженерная деятельность, направленная на создание новых объектов, машин, методов, процессов. Проектирование - творческий процесс создания нового.

Наиболее удачным можно считать следующее определение:

"Проектирование можно рассматривать как целенаправленную последовательность актов принятия проектных решений, приводящую к построению описания проектируемого объекта с заданной степенью детализации" [5]. Под описанием проектируемого объекта следует понимать документацию, представленную как в текстовом, так и в графическом и символическом виде.

Логическая схема проектирования (логический граф) - схема, которая отображает очередность выполнения проектных процедур и операций.

Проектная процедура - совокупность действий, в результате выполнения которой принимается некоторое проектное решение.

Проектное решение - промежуточное или конечное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для рассмотрения и определения дальнейшего направления или окончания проектирования.

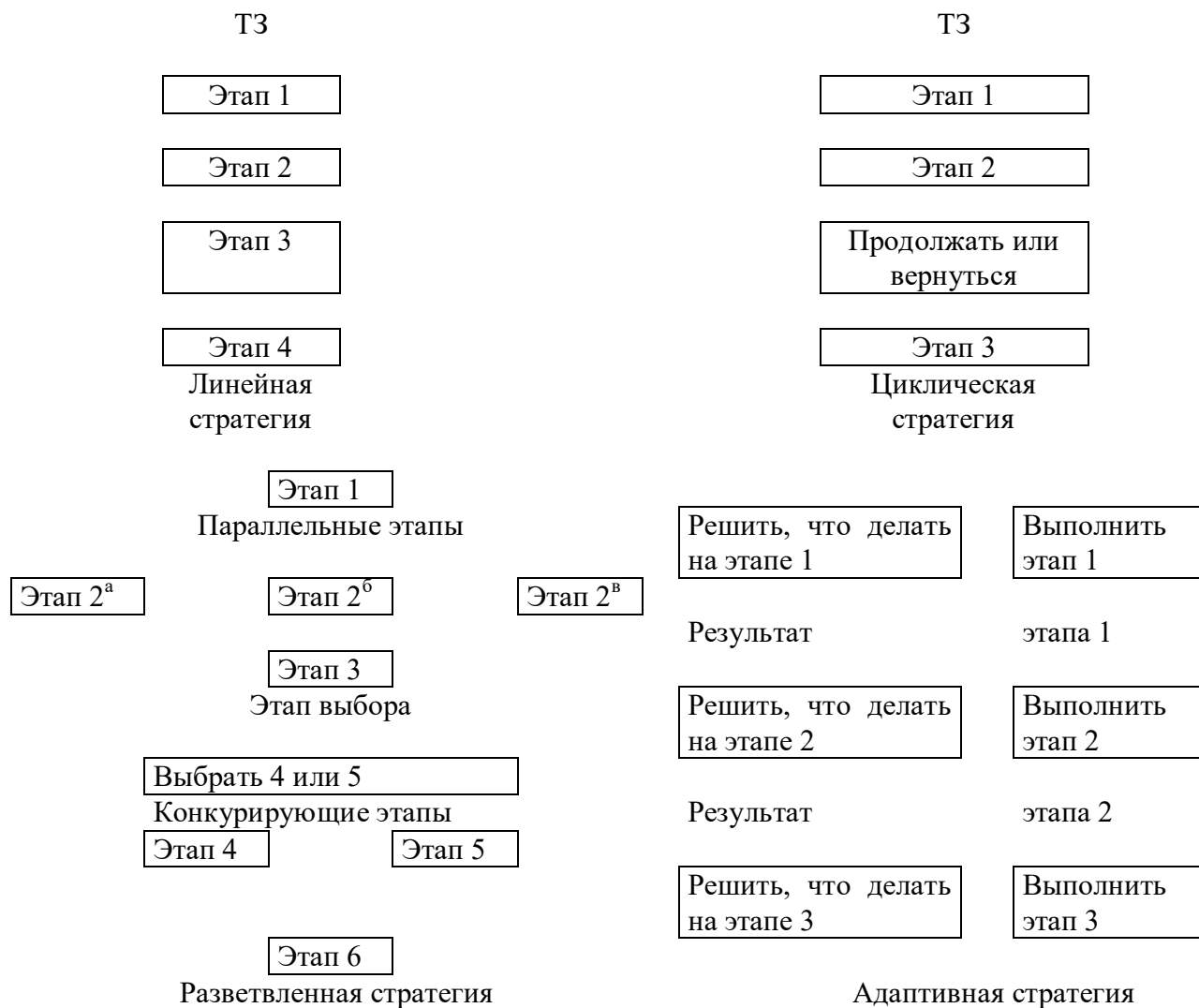
Проектная операция - действие или совокупность действий, составляющих часть проектной процедуры, алгоритм которых остается неизменным для ряда проектных процедур.

Технология проектирования - апробированная последовательность действий, операций и процедур, позволяющая технически выполнить проектирование заданного объекта. Различают два вида процессов проектирования:

- 1) выполняемые в соответствии с заданной технологией проектирования;
- 2) выполняемые при отсутствии (полном или частичном) методики и алгоритмов проектирования.

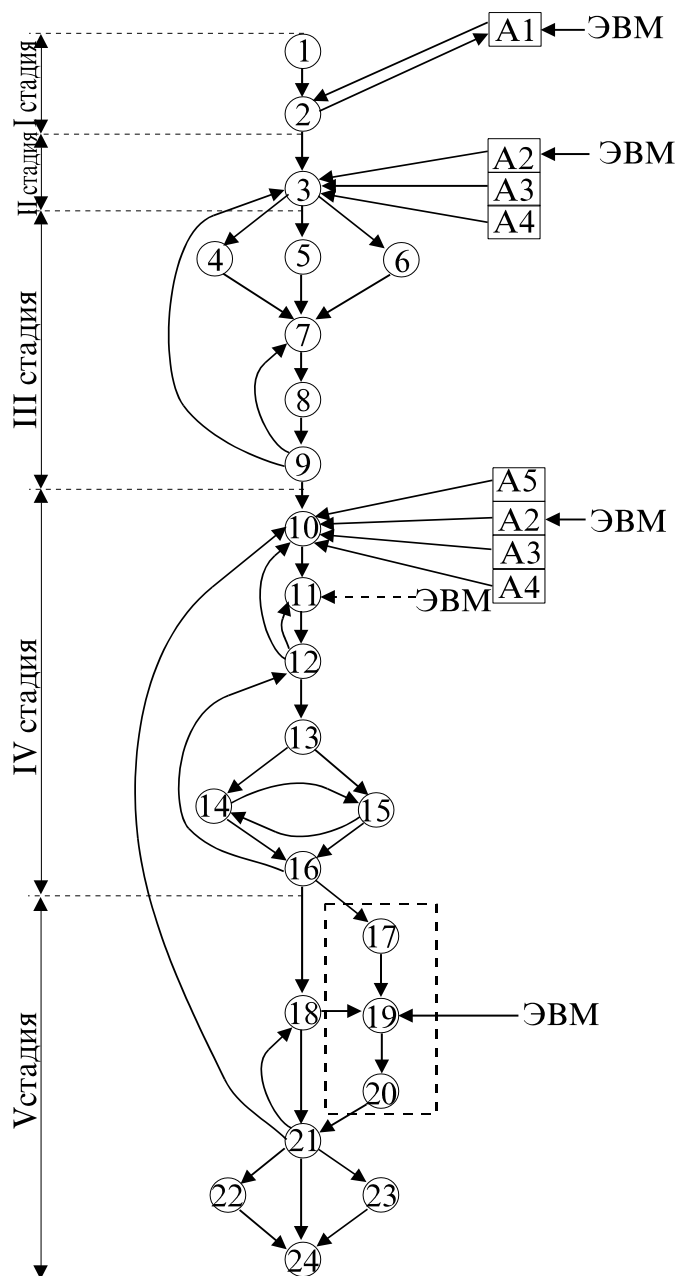
Составляющие процесса проектирования: анализ, синтез, формальная проверка или информационная оценка предложенных решений - независимы (инвариантны) по отношению к объекту проектирования.

Стратегия проектирования - принцип, положенный в основу разработки последовательности проектных операций, выбираемых проектировщиком с целью решения поставленной или сформулированной технической задачи. При этом используются известные и вновь разрабатываемые методы и алгоритмы проектирования.



Основные стадии и процедуры общей технологии проектирования

- I. Формулировка задачи проектирования: определение направления поиска решения.*
- II. Выбор и оптимизация пути решения задачи.*
- III. Инженерный синтез (моделирование в оптимизация); эскизное проектирование; оценка проекта, принятие решения.*
- IV. Техническое проектирование; изготовление рабочей документации; оценка проекта, принятие решения.*
- V. Проверка и обоснование решения (например, с помощью испытаний экспериментальных образцов); уточнение решения задачи и коррекция технической документации.*



1 - определение потребности в объекте проектирования, исследование и прогнозирование условий функционирования проектируемого объекта;

2 - общая и частная формулировка задачи, поиск решения;

3 - анализ альтернативных решений задачи, оптимизация выбранного решения;

4 - предварительное проектирование, описание функционирования объекта, разработка его структуры;

5 - обоснование и выбор элементной базы и комплектующих, оценка материальных, энергетических и трудовых затрат для создания объекта;

6 - разработка экономических показателей и показателей эффективности;

7 - эскизное проектирование;

8 - отработка эскизного проектирования на моделях или экспериментальных образцах;

9 - защита эскизного проекта с пояснительной запиской и эскизной технической документацией, принятие решения по проекту;

10 - детальное проектирование отдельных фрагментов узлов и элементов;

11 - общая компоновка проекта, отработка структурных, конструкторских и технологических решений;

12 - выпуск и проверка комплекса технической документации;

13 - патентный анализ отдельных принятых решений;

14 - оценка проекта, согласование технических заданий с исполнителями;

15 - составление сметной стоимости реализации проекта;

16 - защита технического проекта с комплексом технической документации, принятие решения по реализации проекта;

17 - создание модели объекта, построение опытного образца;

18 - разработка программы испытаний опытных образцов;

19 - проведение испытаний опытных образцов;

20 - оформление результатов испытаний и исследований;

21 - анализ результатов испытаний и исследований, уточнение характеристик объекта, переконструирование "слабых" звеньев и корректировка технической документации;

22 - разработка рабочей документации, технических описаний и инструкций по эксплуатации;

23 - оформление патентных или заявочных материалов;

24 - окончательное утверждение проекта.

Процесс проектирования по ЕСКД
(Составлено по [9])

| Стадия разработки | Этапы выполнения работ |
|--|---|
| Техническое предложение | Подбор материалов. Разработка технического предложения. Рассмотрение и утверждение технического предложения |
| Эскизный проект | Разработка эскизного проекта. Изготовление и испытание макетов (при необходимости). Рассмотрение и утверждение эскизного проекта. |
| Технический проект | Разработка технического проекта. Изготовление и испытание макетов (при необходимости). Рассмотрение и утверждение технического проекта. |
| Рабочая конструкторская документация: | Разработка конструкторской документации, предназначенной для изготовления и испытания опытного образца (опытной партии), без присвоения литеры. |
| а) опытного образца (опытной партии) изделия, предназначенного для серийного (массового) или единичного производства (кроме разового изготовления) | Изготовление и предварительные испытания опытного образца (опытной партии). Корректировка конструкторской документации по результатам изготовления и предварительных испытаний опытного образца (опытной партии). Приемочные испытания опытного образца (опытной партии). Корректировка конструкторской документации по результатам приемочных испытаний опытного образца (опытной партии). Для изделия, разрабатываемого по заказу Министерства обороны, при необходимости, — повторное изготовление и испытания опытного образца (опытной партии) по документации и корректировка конструкторских документов. |
| б) серийного (массового) производства | Изготовление и испытание установочной серии по документации. Корректировка конструкторской документации по результатам изготовления и испытания установочной серии, а также оснащения технологического процесса изготовления изделия. Для изделия, разрабатываемого по заказу Министерства обороны, при необходимости, — изготовление и испытание головной (контрольной) серии и соответствующая корректировка документов. |

Содержание технологического контроля
(Составлено по [9]))

| Стадии разработки | Что проверяется |
|-------------------------|--|
| Техническое предложение | Правильность выбора варианта конструктивного решения в соответствии с требованиями технологичности |
| Эскизный проект | Правильность выбора принципиальной схемы конструкции, обеспечивающей простоту компоновки изделия и технологичность Рациональность конструктивных решений с точки зрения простоты изготовления Обеспечение преемственности конструкции Правильность расчленения изделия на составные части, обеспечивающие удобство обслуживания, монтажа и регулировки Установление номенклатуры основных марок материалов и соответствие этих марок установленному перечню Возможность применения рациональных методов обработки для наиболее сложных деталей |
| Технический проект | Возможность проведения сборки и контроля изделия и его основных составных частей независимо и параллельно Удобство и доступность мест сборки Возможность исключения или доведения до минимума механической обработки при сборке Возможность обеспечения необходимой взаимозаменяемости сборочных единиц и деталей Выбор элементов конструкции сборочных единиц (основных составных частей) с точки зрения их технологичности |
| Технический проект | Оптимальность номенклатуры контролируемых параметров, а также методов и средств их контроля Возможность применения стандартизованных методов выполнения и контроля |
| Рабочая документация | На стадии разработки рабочей документации проверяют данные, указанные для технического проекта, а также: технологичность деталей в зависимости от технологичности сборочных единиц; технологичность сборки как изделия в целом, так и его составных частей (в том числе сварных конструкций); технологичность механически обрабатываемых, литых, горячештампующих, холодноштампующих и термически обрабатываемых деталей; возможность разделения сборочной единицы на составные части, сборку которых целесообразно производить параллельно; наличие сборочных баз; удобство сборки и разборки; возможность уменьшения количества и объема пригоночных операций |

Конструкторская унификация

Конструкторская унификация - совокупность мероприятий по устранению необоснованного многообразия типов и конструкций изделий, форм и размеров деталей и заготовок, марок и профилей материалов.

Стандартизация - установление и применение правил с целью упорядочить деятельность в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении функциональных условий и требований техники безопасности.

Унифицированными считают широко используемые детали и узлы, не вошедшие в стандарты.

Заимствованными называют детали и узлы, ранее спроектированные как оригинальные для конкретного изделия или узла и применяемые в двух и более изделиях.

Параметрический ряд представляет собой совокупность машин, узлов, агрегатов, приборов одного эксплуатационного назначения (аналогичных по кинематике, схемам, рабочему процессу), но разных типоразмеров, подчиняющуюся определенному закону возрастания (убывания) значений главного параметра.

Конструктивно-унифицированный ряд -- это совокупность машин (элементов) одного и того же или сходного функционального назначения, построенная на основе конструктивной общности структурных составляющих изделия.

Агрегатирование и блочно-модульный метод конструирования -- создание изделий путем их компоновки из ограниченного числа унифицированных или стандартных элементов, модулей, блоков одинакового или разного назначения.

Интеллектуальная собственность предприятий

Интеллектуальная собственность - исключительное право физического или юридического лица на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридического лица, продукции, выполняемых работ или услуг (фирменное наименование, товарный знак, знак обслуживания и т.п.).

Промышленная собственность - объекты охраняемых прав, возникающих с момента обязательной государственной регистрации.

Объекты авторских и смежных прав - вид интеллектуальной собственности, права на которую возникает с момента заявления об его создании.

Объект интеллектуальной собственности - результаты творческой деятельности и права на них (ОИС).

“Ноу- хау” - это знания и опыт технического и управленческого характера, представляющая коммерческую или служебную тайну и приносящая доход или иную пользу.

Лицензионный договор - соглашение о передаче правообладателем на ОИС права на использование объекта интеллектуальной собственности, в объеме предусмотренном договором, другому лицу, причем последний принимает на себя обязанность вносить правообладателю обусловленные договором платежи и осуществлять другие действия, предусмотренные договором.

Лицензионное вознаграждение - платежи за предоставление прав на использование интеллектуальной собственности, являющейся предметом лицензионного соглашения.

Паушальный платеж - твердо зафиксированная сумма вознаграждения за предоставленные по лицензионному договору права на использование объектов интеллектуальной собственности, вне зависимости от фактических размеров реализуемой лицензионной продукции (услуг).

Лицензия простая (неисключительная) - договор, предусматривающий передачу лицензиату прав на использование ОИС с сохранением за лицензиаром право на использование и права выдачи лицензии другим лицам.

Лицензия исключительная - договор, предусматривающий передачу лицензиату прав на использование ОИС с сохранением за лицензиаром права на использование, но без сохранения права выдачи лицензий другим лицам по способам, срокам и территориям использования установленным в договоре.

Лицензия полная - договор, предусматривающий передачу лицензиату прав на использование ОИС без сохранения за лицензиаром права на использования и права выдачи лицензий другим лицам по способам, срокам и территориям использования, установленным в договоре.

Контрафактная продукция - продукция, на которой незаконно используются обозначения или его части (товарные знаки, фирменные наименования и т.п.) известных фирм и товаров в целях введения потребителей в заблуждение.

К полезным моделям относится конструктивное выполнение средств производства и предметов потребления, а также их составных частей.

К промышленным образцам относится художественно-конструкторское решение изделия, определяющее его внешний вид.

Товарный знак и знак обслуживания - это обозначения (словесные, изобразительные, объемные), способные отличать соответственно товары и услуги одних юридических или физических лиц от однородных товаров и услуг других юридических или физических лиц.

Наименование места происхождения товара - это название страны, населенного пункта, местности или другого географического объекта (далее - географический объект), используемое для обозначения товара, особые свойства которого исключительно или главным образом определяются характерными для данного географического объекта природными условиями или людскими факторами либо природными условиями и людскими факторами одновременно. Наименованием места происхождения товара может являться историческое название географического объекта.

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

Полезной модели предоставляется правовая охрана, если она является новой и промышленно применимой.

Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если он является новым, оригинальным и промышленно применимым.

Объекты интеллектуальной собственности

| ОИС, охраняемые патентами и свидетельствами, выдаваемыми Патентным ведомством и Госкомиссией РФ: | ОИС, охраняемые авторским правом и по желанию правообладателя, свидетельствами, выдаваемыми органом уполномоченным государством: | Объекты авторского права или смежных прав: | Ноу-хау, подтвержденные документами предприятия (организации): |
|--|--|---|--|
| изобретения; промышленные образцы; полезные модели; товарные знаки, знаки обслуживания и наименования мест происхождения товаров; селекционные достижения. | программы для ЭВМ и базы данных; топология интегральных микросхем. | произведения науки, литературы и искусства. | результаты научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектных и производственных работ; конструкторская, технологическая, проектная, экономическая, юридическая и другая документация, предназначенная к использованию в производстве и реализации товаров и услуг; незапатентованные изобретения, формулы, рецепты, составы, расчеты, опытные образцы, результаты испытаний и опытов; системы организации производства, маркетинга, управления качеством продукции и услуг, системы управления кадрами, финансами, политикой капиталовложений; производственный опыт и обучение персонала. |

Схема поиска информации (поиск литературы по теме)

| Что искать? | Где искать? | Как искать? | Результат поиска |
|---|--|---|---|
| Формулировка темы поиска (содержание) | Библиотечные каталоги, картотеки | Выбор заглавия документа | Определить информационную ценность документа |
| Установление требований к содержанию документов | Указатели библиографических пособий | Ознакомиться с аннотацией или рефератом документа | Отсев документа |
| Установление границ поиска (хронологические, языковые) | Издания ВИНТИ: РЖ, ЭИ, СИ итоги науки и техники | | Уточнить библиографическое описание документов, отобранных для изучения. ГОСТ 7.1—84 |
| Определение информационных изданий по теме | Издания регистрационной библиографии: книжная летопись, летопись журнальных статей | | Требование в библиотеку. Заказ по МБА |
| Организация личной картотеки учета изученной литературы | Информационные издания неопубликованных документов (отчеты НИР, алгоритмы и программы) | | |
| | Информационные издания: ВНИИПИ ВНИИКИ, ВНИИПМ | | |
| | Информационные издания зарубежных источников | | |

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА

Значение, цель, критерии и содержание технологической подготовки производства (ТПП)

Цель — проектирование и освоение новых и совершенствование действующих технологических процессов изготовления изделий и их частей, а также создание предпосылок для внедрения прогрессивных методов и форм организации производства и труда, механизации и автоматизации производственных процессов.

Критериями достижения цели являются сведение до минимума затрат на ТПП и продолжительности цикла подготовки, освоения и выпуска изделий.

Стадии разработки документации: - техническое задание;
- технический проект;
- рабочий проект.

Функции технологической подготовки производства:

- 1 отработка конструкции изделия и деталей на технологичность;
- 2 разработка межцеховых технологических маршрутов;
- 3 разработка технологических процессов (с установлением пооперационных норм времени и расчетом норм расхода материалов);
- 4 проектирование и изготовление средств технологического оснащения;
- 5 выверка, отладка и внедрение в производство разработанных технологических процессов;
- 6 метрологическая экспертиза результатов реализации функций ТПП.

Все многообразие процессов производства ГОСТ 14302-73 и ГОСТ 14316-75 сводят к трем видам: *единичному, типовому и групповому*.

Уровень оснащенности определяется с помощью коэффициента *оснащенности технологических процессов* K_{oc}

$$K_{oc} = Q_{o.o} / Q_d,$$

где $Q_{o.o}$ — общее число типоразмеров оснастки, применяемых на предприятии при изготовлении изделия; Q_d — число деталей изделия, изготавливаемых на предприятии.

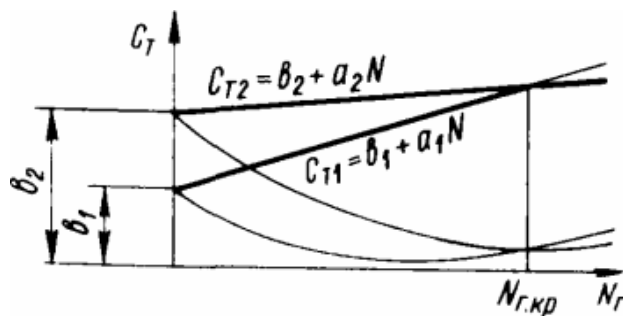
Технологическая подготовка производства завершается *выверкой, отладкой и внедрением в производство* разработанных технологических процессов.

Помимо рассмотренных к числу обязательных функций ТПП относятся решение задач по *техничко-экономическому обоснованию* проектируемой технологии и оснащения. производственных систем.

Сравнительный технико-экономический анализ и обоснование выбора технологических процессов

К *частным* показателям относятся: расход материалов, топлива и электроэнергии; трудоемкость изготовления (сборки); использование оборудования по мощности и по времени; использование технологического оснащения.

Обобщающими являются показатели технологической или полной себестоимости, а также сроки окупаемости специального технологического оснащения.



Организация технологической подготовки производства

| | |
|--|--|
| В зависимости от: сложности изделий, объемов выпуска, сложившихся традиций. | применяется: централизованная, децентрализованная, смешанная система организации служб технологической подготовки. |
|--|--|

| | |
|----------------|---|
| единичное | маршрутные карты на деталь (сборочную единицу) с перечнем операций технологического процесса, оборудования и инструмента, применяемых на каждой из них. |
| мелкосерийное | операционные карты с операционным эскизом обработки (сборки). |
| крупносерийное | |
| массовое | Кроме вышеперечисленного, разрабатывают инструкционные карты по каждому отдельному переходу. В картах технологического процесса сборки (в целом на сборочную единицу или для отдельных операций) приводят перечень входящих в сборку деталей. |

В серийном и массовом производстве различают два этапа освоения производства: изготовление и испытание установочной (1-й этап) и головной (2-й этап) серий изделий.

Основные направления ускорения технологической подготовки производства:

- 1) сведения до минимума объема исправлений, вносимых в технологическую документацию;
- 2) параллельного выполнения работ по ТПП и завершающего этапа КПП, а также отдельных этапов ТПП;
- 3) унификации технологических процессов;
- 4) использования типовых технологических нормалей на все геометрические элементы конструкции;
- 5) унификации и стандартизации технологического оснащения;
- 6) создания и использования групповой быстропереналаживаемой оснастки;
- 7) создания предметно- и поддетально-специализированных цехов и участков, групповых поточных линий, гибких автоматизированных линий, обеспечивающих выдачу заданных программой конечных продуктов (деталей, сборочных единиц, изделий);
- 8) механизации и автоматизации ТПП.

7.ОРГАНИЗАЦИЯ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА НОВОЙ ТЕХНИКИ

Задачи и содержание организационной подготовки производства (ОрПП)

Цель -- обеспечение полной готовности производства к выпуску продукции установленных качества и количества. *Критериями достижения цели* являются: выход на запланированные для серийного производства технико-экономические показатели; уменьшение затрат всех

ресурсов на реализацию процесса освоения производства новых изделий (ОНТ); сокращение цикла ОрПП и ОНТ.

Четыре функциональных блока задач:

- 1 плановые,
- 2 обеспечивающие,
- 3 проектные
- 4 задачи переходного периода.

Методы перехода на выпуск новой продукции

Прекращение выпуска устаревших изделий, освоение и развертывание выпуска новой продукции и составляют процесс перехода на выпуск новой продукции.

основные методы перехода: *последовательный,*
параллельный,
параллельно-последовательный.

Во всех случаях завершением освоения производства новых изделий считается достижение заданного объема выпуска и установившихся нормативных значений основных технико-экономических показателей производства.

Динамика технико-экономических показателей и планирование удельных затрат производства в период освоения новой продукции

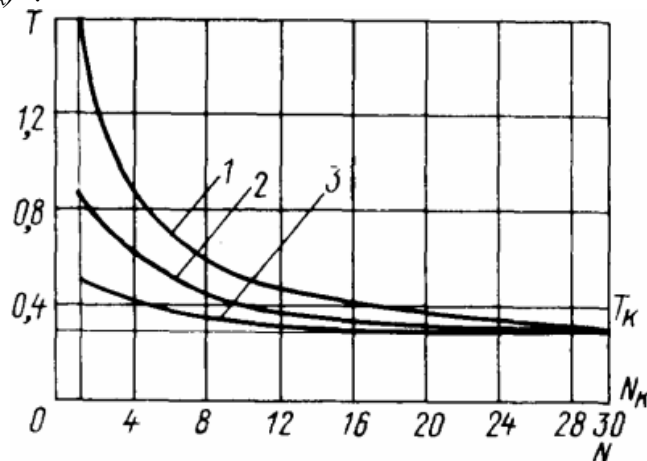
Зависимость затрат от порядкового номера осваиваемого изделия может быть описана в виде степенной функции

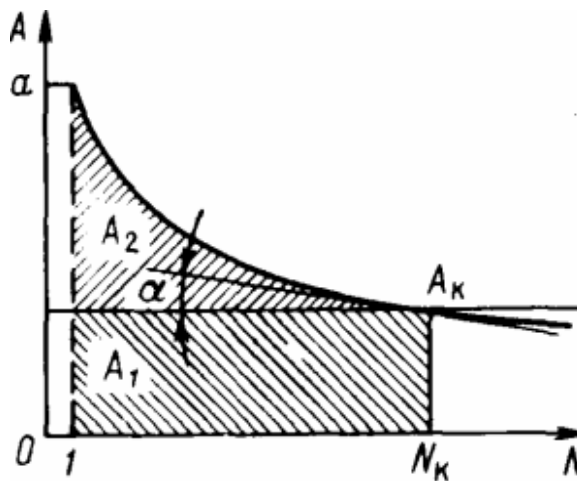
$$A_i = a_i N_i^{-b},$$

где A_i — удельные затраты (трудоемкость, материалоемкость, себестоимость и т.п.) на изготовление единицы изделия i -го наименования с порядковым номером N_i в суммарном объеме выпуска; a_i — затраты на изготовление изделия с $N_i=1$; b — показатель степени, характеризующий крутизну зависимости $A_i=f(N_i)$.

Для планирования рекомендуется строить кривые освоения от известного (заданного) конечного значения удельных затрат A_k , которое должно быть достигнуто при установившемся серийном выпуске новых изделий:

$$A = A_k (N_k/N)^b = A_k (N/N_k)^{-b}.$$





Кривые освоения:

1 - $b=0,514$; $K_{oc}=0,7$; 2 - $b=0,32$; $K_{oc}=0,8$; 3 - $b=0,15$; $K_{oc}=0,9$

Изменение затрат на производство в процессе освоения изделия

Период освоения новой техники и экономическая эффективность его сокращения

Продолжительность периода освоения новой техники $T_{осв}$ -- период времени от начала освоения изделия до достижения нормативного уровня затрат, характерного для установившегося серийного производства.

Основными направлениями сокращения $T_{осв}$ являются:

- 1) совершенствование конструкции изделий, прежде всего повышение уровня технологичности и унификации;
- 2) типизация технологических процессов и технологического оснащения, особенно за счет расширения применения групповых процессов и оснастки;
- 3) повышение уровня специализации производственных процессов и совершенствование на этой основе производственной структуры предприятия;
- 4) повышение уровня механизации и автоматизации производственных процессов, главным образом за счет создания и широкого внедрения станков с ЧПУ и роботизированных комплексов;
- 5) повышение гибкости производства;
- 6) совершенствование материально-технического снабжения;
- 7) повышение квалификации работников и ускоренное обучение их приемам выполнения новых операций;
- 8) совершенствование нормативной базы планирования и экономического стимулирования ускоренного освоения новой техники;
- 9) повышение показателей технико-организационного уровня производства.

Неопределенность в сфере НИОКР существует относительно:

- а) вида необходимой деятельности и потребного времени;
- б) объемов затрат, необходимых для получения позитивного или негативного результата;
- в) самой возможности и объемов коммерческого использования результатов НИОКР.

Планирование НИР, ОКР, ТПП по нормативам

Расчет цикла стадии проведения работ на основе установленной трудоемкости работ:

$$T_{c\ i} = \frac{t_{c\ i} * k_{дв\ i}}{P_{раб\ i} * T_{с\ м} * k_{вн\ i}} * f,$$

где: $t_{c\ i}$ - трудоемкость стадии (этапа), чел-час; $k_{дв\ i}$ - коэффициент, учитывающий дополнительные затраты времени на согласование, утверждение, внесение изменений в техническую документацию и другие работы, не предусмотренные нормативами ($k_{дв}=1,1-1,5$); $P_{раб\ i}$ - количество работников, одновременно выполняющих данную стадию (этап); $T_{с\ м}$ - продолжительность смены; $k_{вн\ i}$ - коэффициент, учитывающий выполнение норм (при сдельных формах оплаты труда).

Выполнение комплекса работ

Последовательный метод:

$$T_{п} = \frac{f}{P_{раб\ i} * T_{с\ м} * k_{вн}} \sum_{i=1}^u (t_{c\ i} * k_{дв\ i}),$$

где: u - число стадий (этапов).

Параллельно-последовательный метод:

$$T_{п} = \frac{f * k_{п\ ар}}{P_{раб\ i} * T_{с\ м} * k_{вн}} \sum_{i=1}^u (t_{c\ i} * k_{дв\ i}),$$

где: $k_{п\ ар}$ - средний коэффициент параллельности выполнения стадий (этапов) ($k_{п\ ар}=0,3-0,7$).

Расчет трудоемкости:

$$T = T_0(1 + K_n + K_{сл}),$$

где: T_0 - суммарная трудоемкость аналогичных работ; K_n , $K_{сл}$ - коэффициенты новизны и сложности данного вида работ.

Основы сетевого планирования

I. Основные термины и определения.

Графом называется множество точек (вершин) $\{P_0, P_1, ..., P_n\}$ и множество ориентированных дуг $\{(P_i, P_j)\}$, соединяющих некоторые пары этих точек; при этом дуга (P_i, P_j) имеет начало в P_i и конец в P_j . На схеме дугу (P_i, P_j) обозначают в виде направленного отрезка.

Сетевой график (стрелочная диаграмма, сетевая модель, логическая сеть) -- наглядное изображение проекта в виде графа, отображающее технологическую взаимосвязь между работами.

Работами называются любые процессы, действия, приводящие к достижению определённых результатов (событий). Работа -- это трудовой процесс.

Событиями называются результаты произведённых работ или они показывают факт получения работы. Событие не является процессом, не имеет продолжительности во времени, оно "свершается".

Три вида работы:

а) **Действительная работа** -- процесс, требующий затрат времени и ресурсов (энергетических, трудовых, финансовых и т.п.).

б) **Ожидание** -- работа, которая требует затрат времени, но не требует ресурсов.

в) **Фиктивная работа** -- не требует ни затрат времени, ни ресурсов. Показывает логическую связь между отдельными работами, т.е. зависимость начала одной или нескольких работ от других.

Кодировка событий:

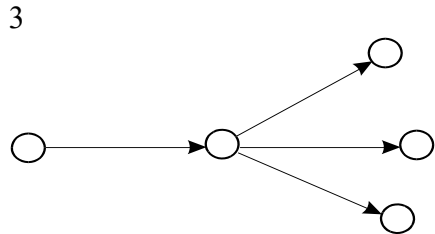
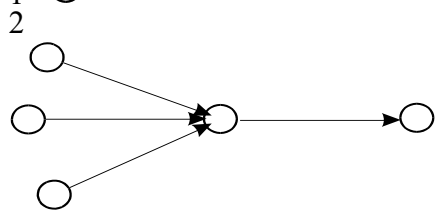
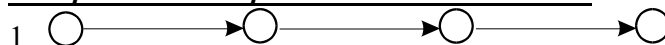
i -- начальное событие;

j -- конечное событие;

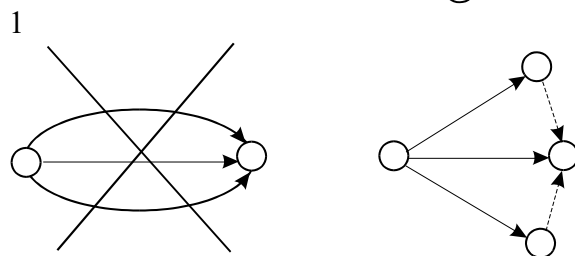
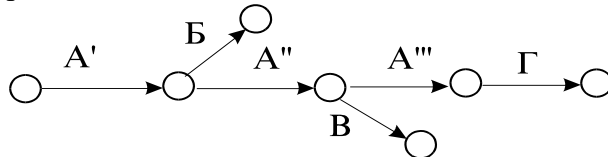
I -- исходное событие;

С -- завершающее событие.

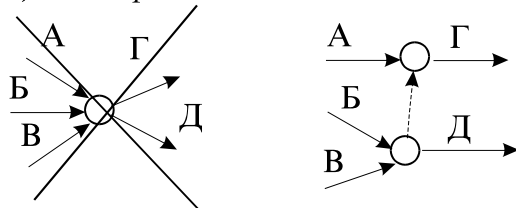
II. Правила построения сетевой модели.



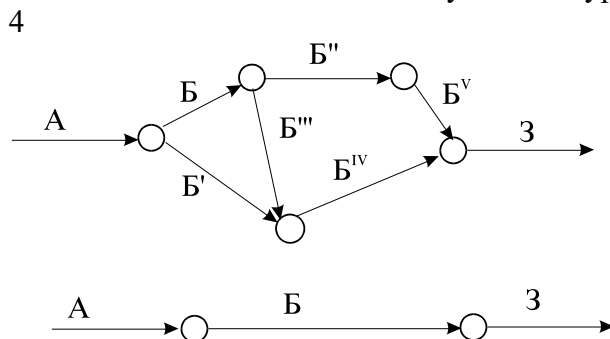
1) Все работы в сетевом графике должны быть простыми (т.е. только выполнение всей работы может повлечь за собой начало выполнения следующих).



2 *Нецелесообразно!*



3 В сети не должно быть замкнутых контуров и тупиков.



III. Параметры сетевой модели

Любая последовательность работ в сетевом графике, в которой конечное событие одной работы совпадает с начальным событием следующей за ней работы, называется *путём*.

Различают следующие пути:

- 1 Полный путь – от исходного события до завершающего ($I-J$).
- 2 Путь, предшествующий данному событию – от исходного до данного ($I-i(j)$).
- 3 Путь, последующий за данным событием – от данного события до завершающего ($i(j)-C$).
- 4 Путь между событиями i и j – между двумя какими-либо промежуточными событиями ($i-j$). Продолжительность работы $i-j$ равна t_{ij} .
- 5 Критический путь – между исходным и завершающим событием, имеющий наибольшую продолжительность (полный путь с максимальной длительностью) $(I-C)_{max}$.

Ранний срок свершения события -- максимальный путь, предшествующий данному событию:

$$T_{pi}=t[L(I,i)_{max}].$$

Поздний срок свершения события -- разность между критическим путём и максимальным путём, следующим за данным событием: $T_{pi}=t(L_{кр})-t[L(i,C)_{max}]$.

Ранний срок начала $i-j$ работы: $T_{pij}=T_{pi}$.

Поздний срок начала $i-j$ работы: $T_{pij}=T_{pj}-t_{ij}$.

Ранний срок окончания $i-j$ работы: $T_{poj}=T_{pi}+t_{ij}$.

Поздний срок окончания $i-j$ работы: $T_{poj}=T_{pj}$.

Резерв события -- $R_i=T_{pi}-T_{pi}$

Резерв пути -- $R_L=t(L_{кр})-t(L_i)$;

здесь $t(L_i)$ -- длительность данного пути.

Полный резерв -- максимальное количество времени, на которое можно увеличить продолжительность данной работы, не изменяя при этом продолжительности критического пути: $R_{pij}=T_{pj}-T_{pi}-t_{ij}$.

Свободный резерв -- максимальное количество времени, на которое можно увеличивать продолжительность данной работы, не изменяя при этом ранних сроков начала последующих за ней работ: $R_{cij}=T_{pj}-T_{pi}-t_{ij}$.

Независимый резерв -- максимальное количество времени, на которое можно увеличить продолжительность данной работы, при условии, что все предшествующие работы имеют поздний срок окончания, не изменяя при этом ранних сроков начала последующих за ней работ: $R_{nij}=T_{pj}-T_{pi}-t_{ij}$.

Коэффициент напряжённости -- характеризует напряжённость сроков выполнения работ. Его величина показывает, насколько свободно можно располагать имеющимися резервами. Чем больше коэффициент напряжённости, тем сложнее выполнить работу в установленный срок.

Коэффициентом напряжённости k_{ij} работы ij называют максимальное среди отношений длин несовпадающих отрезков пути максимальной длины и критического, заключённых между одними и теми же событиями, принадлежащими обоим путям, т.е. наибольшее среди отношений $L'(i,j)/T'_{кр}(i,j)$.

IV. Определение времени выполнения работ в сетевом графике.

Могут быть даны следующие *оценки времени*:

t_{min} -- *минимальная* (оптимистическая) оценка -- время, необходимое для выполнения работы при наиболее благоприятном стечении обстоятельств;

t_{max} -- *максимальная* (пессимистическая) оценка -- время, необходимое для выполнения работы при самых неблагоприятных обстоятельствах;

$t_{н.в.}$ -- *наиболее вероятная* продолжительность работ -- продолжительность, имеющая место при нормальных, чаще всего встречающихся условиях выполнения данной работы.

Методы определения ожидаемого времени выполнения работ ($t_{ож}$).

1) Метод *двух оценок*:

$$t_{ож} = (3 * t_{min} + 2 * t_{max}) / 5;$$

$$\sigma^2 = 0,04 * (t_{max} - t_{min})^2.$$

2) Метод *трёх оценок*:

$$t_{ож} = (t_{min} + 4 * t_{н.в.} + t_{max}) / 6;$$

$$\sigma^2 = [(t_{max} - t_{min}) / 6]^2.$$

V. Разновидности сетей.

1) В зависимости *от количества конечных целей*:

- одноцелевые (имеется одно завершающее событие);
- многоцелевые (имеется несколько завершающих событий).

2) По *уровню управления*:

- составленные по всему комплексу работ;
- частные комплексы -- по отдельным соисполнителям работ;
- первичные сети -- на выполнение работ отдельными исполнителями (группа, отдел).

VI. Пути оптимизации.

Сетевые графики оптимизируют:

- а) по срокам;
- б) по используемым ресурсам;
- в) по стоимости.

VII. Преимущества СПУ.

- 1) Концентрация внимания руководства на решающих работах.
- 2) В любой момент руководство располагает исчерпывающей информацией.
- 3) Реализуется принцип непрерывности планирования хода работ и управления ими.
- 4) Система обеспечивает возможность рационального маневрирования выделенными для данной разработки ресурсами.
- 5) Устанавливается чёткая взаимосвязь между ответственными исполнителями отдельных работ.