### Лекция 5. Проектирование нового продукта

**5.1. Проектирование продукции: значение, этапы**

**5.2. Управление проектами создания продукции**

**5.1. Проектирование продукции: значение, этапы**

Разработка новых видов продукции – один из этапов операционной стратегии - сулит компании невероятные потенциальные возможности, но реализовать эти возможности – задача очень сложная. Процесс разработки новой продукции представляет собой сложнейший комплекс различных видов деятельности, теснейшим образом связанных с большинством бизнес-функций. На рисунке 5.1 изображены фазы типичного проекта по разработке новой продукции.



Рисунок 5.1. – Типичные фазы создания нового продукта

На первых двух фазах – разработка концепции и планирование продукции – проводится комплексный анализ информации о возможностях рынка сбыта, условиях конкуренции, технических возможностях и требованиях к новому товару. На основе такого анализа определяется структура нового продукта. В структуре учитывается концептуальный замысел, емкость рынка, ожидаемый уровень совершенства продукта, инвестиционные требования и финансовые последствия вывода на рынок нового товара. Кроме того, прежде чем принять программу разработки новой продукции, компании обычно стараются получить подтверждение правильности новой концепции, прибегая к пробной продаже этой продукции на небольших рынках. Такое тестирование может предусматривать изготовление опытных моделей и обсуждение их качества с потенциальными потребителями.

После одобрения проект создания новой продукции вступает в фазу деятельности инженерной разработки. Ее основной задачей является конструирование, проектирование и изготовление действующих опытных образцов, а также разработка инструментов и оборудования, которые будут использоваться для производства данной продукции в коммерческих масштабах. Основу деятельности инженерной разработки составляет цикл»проектирование – модель - тестирование». В этом цикле определенные раньше концепции продукции и технологического процесса воплощаются в рабочей модели (которая может быть либо компьютерной, либо в физической форме). Модель проходит тестирование, в котором имитируются реальные условия эксплуатации будущей продукции. Если модель не соответствует намеченным эксплуатационным характеристикам, инженеры изменяют конструкцию и устраняют недоработки, после чего цикл «проектирование – модель - тестирование» повторяется вновь. Фаза детальной инженерной разработки завершается «сдачей проекта», которая означает, что данная модель отвечает всем предъявленным к ней требованиям.

После этого компания переходит от фазы инженерной разработки к фазе экспериментального производства. Вначале на производственном оборудовании изготавливаются и испытываются отдельные комплектующие, которые затем собираются в систему и тестируются в заводских условиях. На фазе экспериментального производства изготавливается опытная партия продукции и проверяется способность новых модифицированных производственных процессов выпускать продукцию в коммерческом объеме. На этой стадии весь необходимый инструментарий и оборудование должны быть готовы к производству, а поставщики деталей и комплектующих – к их поставкам в нужных объемах. Именно на этой фазе разработки новой продукции происходит интеграция всех элементов производственной системы: проекта, результатов инженерного проектирования, модернизированных инструментов и оборудования, комплектующих, порядка сборки, производственного контроля, рабочих – операторов и техников.

Заключительной фазой создания нового продукта является наращивание производства и достижение проектной мощности. К этому времени производственный процесс модернизирован и отлажен, но необходимо еще обеспечить его стабильность при производстве больший партий продукции. На этой фазе производство начинается с выпуска незначительных объемов; затем, по мере того как компания убеждается в том, что может производить продукцию без сбое (а поставщики – своевременно поставлять комплектующие), а также в том, что маркетинговые службы способны обеспечить ее сбыт, выпуск постепенно увеличивается.

Проекты по разработки новой продукции очень редко реализуются совершенно изолированно; они, как правило, взаимосвязаны. Кроме того, чтобы проект был эффективным, необходимо, чтобы он органично вписывался в общую производственную структура предприятия. Следует помнить, что в разных проектах могут быть задействованы одни и те же важнейшие компоненты организационной структуры и над ними не редко работают одни и те же проектные группы. Необходимо также учитывать, что довольно часто от новой продукции требуется, чтобы она была как конструктивна, так и функциональна совместима с уже освоенной продукцией фирмы.

**5.2. Управление проектами создания продукции**

Любая работа, осуществляемая для создания или модернизации, в том числе продукции, и не входящая в стандартный набор деятельностей, может быть представлена, как проект. Это очень удобно, поскольку позволяет определить цели и затраты на работу, но, самое главное, понять ее полезность и будущие последствия от ее реализации.

Управление проектом в рамках операционного менеджмента осуществляется с помощью специальных графиков, которые образуют некий скелет конгломерата действий, на который вы смотрите в профиль. Они представляют собой схемы, используемые для того, чтобы направлять и координировать работу ученых, разработчиков, инженеров, электриков, плотников, водопроводчиков и разнорабочих.

Такой график не является застывшей схемой будущего, а отражает реальную действительность, позволяя сравнивать запланированное с выполненным. В идеале и руководители работ, и рядовые исполнители должны иметь доступ к таким компьютеризированным графикам, чтобы узнать, на каком этапе работ они находятся, и для того, чтобы определить, что следует делать дальше, и на чем следует сосредоточить свои усилия в первую очередь.

Наличие графика не является полной гарантией успешного выполнения проекта. До создания графика и в процессе его разработки необходимо четкое распределения ответственности за выполнение работ, подкрепление ответственности соответствующими полномочиями, создание системы своевременной отчетности о ходе проекта и правильного управления персоналом.

Необходимо понимать, что проект может "провалиться", в первую очередь, из-за недостаточного внимания к фазе планирования. Еще большая опасность подстерегает проект, если проектная группа хоть и доверяет своему руководителю, но не выполняет его требований, а также, если в команде нет талантливого менеджера.

Подходы к организации проектных работ

Сегодня существует три подхода к организации проектных работ: обособленный, матричный или функциональный проект.

* **обособленный проект** (Pure Project), основной характеристикой которого является то, что над конкретным проектом постоянно работает самостоятельная группа специалистов.
* **функциональный проект** (Functional Project). Он характеризуется тем, что проект осуществляется в существующих функциональных подразделениях.
* **матричная** (классическая) организационная форма характеризуется тем, что в ней объединяются качества структур как обособленного, так и функционального проектов.

В каждом таком проекте задействованы люди из разных функциональных зон. Менеджер проекта (Project Manager **—** РМ) принимает решения относительно того, какие задания и когда должны выполняться, а функциональные менеджеры решают, какие именно люди будут заниматься этой работой и какие технологические приемы следует применять.

Подходы к планированию проектных работ

В основном, когда речь идет о подходах к планированию, имеются в виду варианты построения наглядных графиков, позволяющих не только визуализировать последовательность действий при выполнении проекта, но и проследить ресурсную и временную базу проекта, а также эффективность действий персонала, задействованного в проекте. Учитывая широкий диапазон параметров этих факторов, при выборе метода планирования исходят из тех исходных особенностей, которые характерны для данного проекта:

* Проекты с неограниченным доступом к ресурсам, с жестко регулируемыми сроками выполнения. Методы PERT, СРМ (метод критического пути)
* Проекты с особенно высокими требованиями к качеству проекта, выражающемуся в степени соответствия характеристик продукта ожиданиям потребителей. Метод «Гибкая методология разработки» (*Agile software development*)
* Проекты с неизменными предсказуемыми требованиями и низкими управляемыми рисками. Классические методы, описанные в регулирующих документах PMBOK и **P2M**.
* Проекты с очень высокими, слабо регулируемыми рисками. Метод, подробно описанные в различных регулирующих документах, касающихся Инноваций ([стартапы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0%D0%BF%22%20%5Co%20%22%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0%D0%BF))
* Проекты, не имеющие каких-то выраженных особенностей или требований, что позволяет использовать сбалансированные подходы:
	+ Метод, основанный на взаимодействии исполнителей —PRINCE2
	+ Метод, основанный на взаимодействии процессов – все методологии, разработанные апологетами подхода [Process-based management](http://en.wikipedia.org/wiki/Process-based_management)

Все описанные подходы основаны на наглядном представлении планируемых событий, заданий, взаимодействий, получивших общее название «сетевые графики». Современные подходы к созданию и исполнению сетевых графиков широко используют логистический подход, а также представление взаимодействий между участниками проекта на основе методов управления цепочками поставок.

###

Суть сетевого подхода

Работы, выполняемые в рамках проектов, весьма разнообразны как по характеру, так и по длительности. Перетекание работ друг в друга и невозможность выполнения некоторых без завершения предыдущих составляют огромную проблему. По сути можно говорить о сети работ, паутиной затягивающей участников и являющейся причиной крушения многих проектов. Выходом являются сетевые графики.

Сетевые графики представляют собой набор графических методов, предназначенных для наглядного представления последовательности и взаимосвязи работ, осуществляемых в хода проекта, и эффективного управления ими. Для любого типа проекта основными параметрами, определяющими его эффективность, являются время, затраты (издержки) и наличие ресурсов. Методы управления, основанные на сетевых подходах, были разработаны для планирования и отслеживания всех этих параметров, как факторов, выступающих как по отдельности, так и в различных комбинациях.

Виды сетевых методов и требования к проектам

Наиболее популярные методы были созданы либо в военной промышленности США, либо при реализации крупных проектов в химических отраслях. В настоящем курсе мы будем рассматривать два наиболее эффективных и широко применяемых метода.

1. **PERT (Program Evaluation And Review Technique** **—** метод оценки и пересмотра программ). Разработан в 1958 году под эгидой Управления специальных проектов ВМС США (U.S. Navy Special Projects Office). Использовался вначале как инструмент для составления графика и контроля за ходом работ при разработке ракет Polaris.
2. **СРМ (Critical Path Method** **—** метод критического пути). СРМ создан в 1957 году учеными Дж. И. Келли (J. Е. Kelly, компания Remington-Rand) и М. Р. Уокером (М. R. Walker, компания Du Pont). Данный метод начинался с идеи критического пути, и развивался вначале как вспомогательный инструмент, применяемый при составлении графиков проведения технического обслуживания на химических заводах.
3. **TCM модели (Time-Cost Models)**, или модели типа "время — затраты". Эти модели представляют собой расширенный вариант методов PERT и СРМ и используются для создания графиков минимальных затрат (Minimum-Cost Schedule) для всего проекта в целом и контроля над расходами в ходе реализации проекта.

Операции в сетевых графиках обозначаются узлом (ранее в PERT они обозначались стрелкой), а последовательность выполнения работ - стрелками. Применяют три оценки продолжительности операций: оптимистическую, наиболее реальную и пессимистическую, что позволяет использовать их для определения вероятностных характеристик сроков их выполнения. Связывают сетевые последовательности работ с помощью **графиков Ганта**, позволяющих развернуть работы в календарном поле.

Прежде чем применять эти методы, необходимо выполнить следующие требования, касающиеся **характеристик** проекта.

**1. В нем должны быть точно определены действия в виде заданий, которые обозначают начало и окончание проекта.**

**2. Задания должны быть по возможности взаимно независимы в пределах определенной последовательности, т.е., чтобы их можно было начинать, приостанавливать, исключать и выполнять независимо один от другого.**

**3. Должен быть намечен точный порядок последовательности выполнения операций и заданий**

Для выполнения этих требований удобно разрабатывать пояснительные или аналитические записки, причем на самых первых этапах проекта.

Типовые этапы составления сетевого графика.

Сетевой график – главный плановый документ проекта, и отраженные в нем этапы – главный руководящий маршрут проекта. Исходя из практики и рекомендаций международных руководящих документов, можно выделить следующие типовые этапы составления сетевого графика

1. **Создание проектной группы.**
2. **Идентификация операций. Проектная группа должна выделить узловые события, и их список положить в основу последующей декомпозиции событий на задания. Буквами обычно обозначают операции, а цифрами --- их продолжительность.**
3. **Определение последовательности операций в виде элементарной таблицы, и построение сетевого графика.**
4. **Расположение сетевого графика во временных координатах по типу графика Ганта.**
5. **Определение критического пути.**

**Критическим путем** называют цепочку последовательно связанных операций в сетевом графике с наибольшей продолжительностью. Он характеризуется как путь с нулевым резервом времени. **Резерв времени** поочередно вычисляют отдельно для каждой операции. Он представляет собой **разницу между самым поздним разрешенным и пессимистическим сроком завершения работ и самым ранним оптимистическим сроком завершения работ.** Другой подход: резерв описывается как **время, на которое можно задержать выполнение отдельной операции, не увеличивая при этом срок окончания всего проекта**. Для правильного составления графика необходимо вычислить для каждой операции четыре временных параметра:

**• ранний срок начала операции от начала проекта (Early Start Time --- ES);**

**• ранний срок окончания операции от начала проекта (Early Finish Time --- EF);**

**• поздний срок окончания операции (Late Finish Time--- LF), т.е. крайний срок, когда операцию можно завершить, не задерживая окончания всего проекта;**

**• поздний срок начала операции (Late Start Time --- LS), т.е. поздний срок окончания, за вычетом времени, необходимого для выполнения операции.**

Все эти параметры необходимы для получения возможности маневра в процессе выполнения проекта.