

# УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ



1797

## **Оптимизация управления проектом** Анализ и оптимизация плана работ. Анализ критического пути проекта. Анализ и оптимизация стоимости проекта

Лектор: доктор педагогических наук,  
профессор кафедры цифрового образования  
Горбунова Ирина Борисовна

# Управление ИТ-проектом

Управление проектами становится все более актуальным в связи с развитием и модернизацией производственных и информационных технологий, постоянным изменением экономической ситуации, повышением конкурентоспособности предприятий и другими факторами, которые влияют на успешное развитие бизнеса.

Использование и распространение информационных систем практически во всех областях деятельности человека привело к созданию нового типа бизнеса – электронного.

Развитие этого типа тесно связано с развитием информационных технологий и внедрением их в производство через ИТ-проекты.

# Основные трактовки и определение понятия «управление проектом»

При создании и развитии компании необходимо учитывать многие параметры ее функционирования и способность конкурировать с другими фирмами в определенной области производства.

Параметры для конкуренции компании:

- Использование в полной мере возможностей информационных технологий
- Правильная организация
- Руководство ИТ- проектами
- Постоянное их улучшение и модернизация.

**Проект** представляет собой **уникальную систему действий**, направленных на создание уникального продукта или услуги.

Для получения **наилучшего результата** необходимо достичь равновесия между целью проекта, его стоимостью и временем на исполнение.

**Проекты с высоким** качеством исполнения всегда укладываются во временные и материальные рамки.

**Менеджер** по проекту всегда **несет ответственность** за его исполнение и должен уметь управлять рисками по проекту.

**Риском проекта** называют любое непредвиденное действие, которое изменяет одну или несколько целей проекта как в положительную, так и в отрицательную сторону.

В соответствии со стандартом ANSI PMBoK, управление проектами представляет собой деятельность, при выполнении которой определяются и достигаются конкретные цели проекта при достижении оптимального соотношения между объемом работ и качеством, временем и ресурсами, с учетом возможных рисков.

Для достижения **наилучшего результата** необходимо наличие четкого и определенного плана и эффективного исполнения его с минимизацией рисков и изменений.


**Управление проектами** - областью менеджмента, которая охватывает сферу деятельности, где система реализации продукта или услуги представляет собой уникальный комплекс мероприятий при определенных требованиях (временных, материальных, финансовых, качественных).

Управление проектами, по мнению PMI, представляет собой искусство управления и координирования ресурсов (трудовых, материальных, финансовых) на протяжении проектного цикла для наиболее эффективного применения современных методов и техник с целью достижения определенных результатов проекта.

**Проектный менеджмент** заключается в реализации проекта путем организации и управления имеющимися ресурсами.

Управление проектом отображает деятельность проектного менеджера, так как он несет всю ответственность за его осуществление. При этом он имеет полномочия нанимать независимых специалистов или привлекать сотрудников независимо от занимаемой ими должности.

**Проектный менеджмент** представляет собой сочетание науки, так как требует глубоких знаний приемов и способов управления деятельностью при ограниченных условиях, и искусства, так как требует творческого подхода, такта и интуиции в управлении людьми.




Также управление проектом представляет собой интегрированный процесс.

Это связано с тем, что изменения в одном направлении приводят к изменениям всей системы.

Такая зависимость может привести к улучшению результатов одной цели и ухудшению другой.

Поэтому **при управлении проектами необходимо всегда иметь баланс между целями и способами, методами их реализации.**





В соответствии со стандартом ISO 21500, **управление проектом** представляет собой наборы методов, техник, инструментов и компетенций к проекту.

**Термин «проект»** трактуется как уникальный набор процессов, состоящий из задач с начальными и конечными датами реализации.

**Достижение цели** проекта представляет собой получение результата, соответствующего требованиям, которые были заранее оговорены.

**Проектный менеджмент** представляет собой сочетание науки и искусства для создания продукта, который удовлетворит миссию проекта путем организации команды проекта, эффективно сочетающей управленческие и технические методы.

**Реализация ИТ-проектов** усиливает финансовую нагрузку на экономику предприятия, имеет высокие риски и может иметь непредсказуемые результаты.

Однако постоянно происходит реализация ИТ-проектов, это связано с постоянным развитием информационных технологий.

**Цель управления проектами** заключается в достижении заранее определенных целей при известных ограничениях (время, материальные и финансовые затраты), целесообразном использовании возможностей и реагировании на риски.

В реализации проектов имеются как субъекты, так и объекты деятельности.

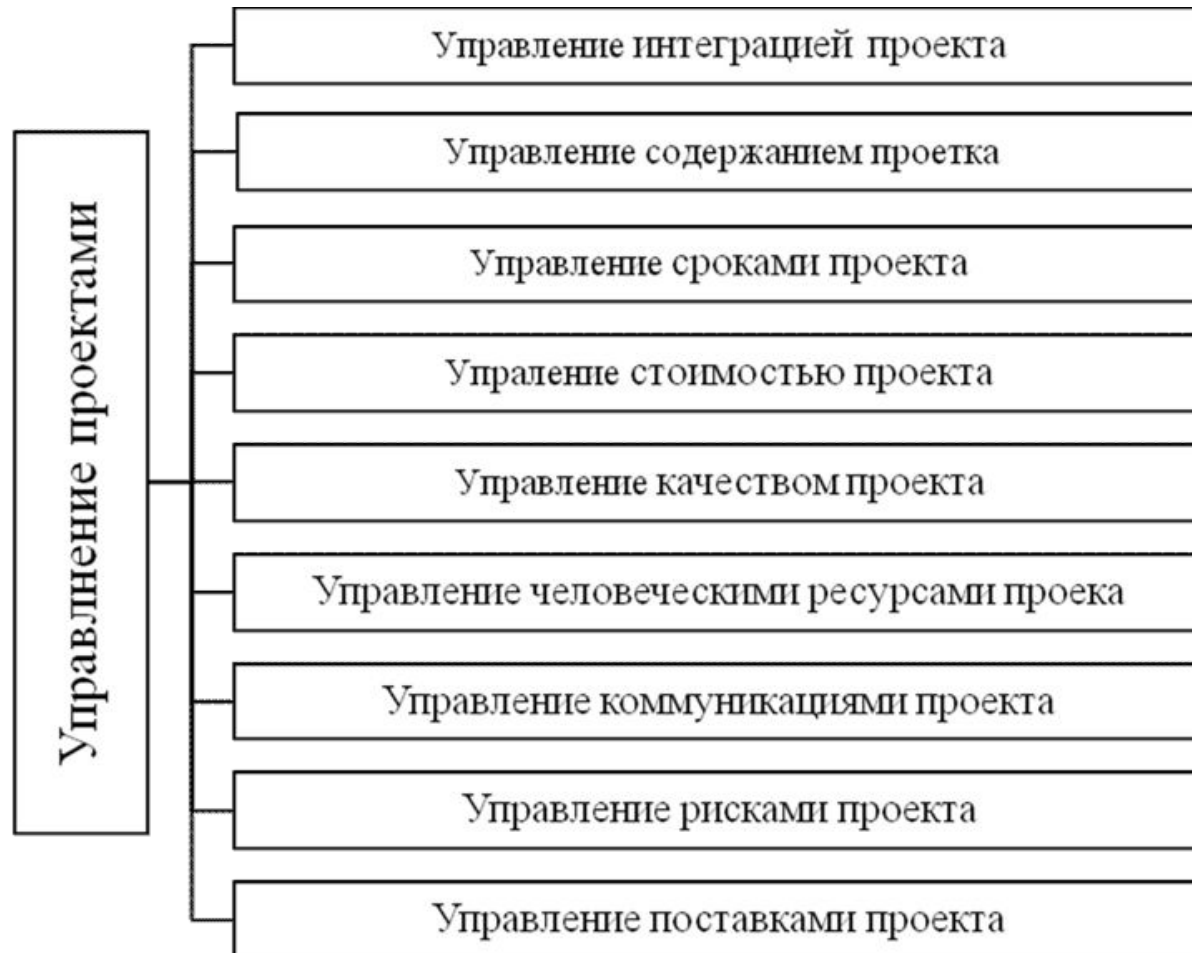
### **Субъектами в системе управления проектами выступают:**

- управленческий аппарат заказчика (инвестор, функциональный и генеральный заказчик и т. д.);
- управленческий аппарат исполнителя (генеральный подрядчик, подрядчик, субподрядчик, поставщик и др.);
- команды проектов, которые организовываются на время реализации проекта, в состав которых входит управленческий и технический персонал от заказчиков и исполнителей.

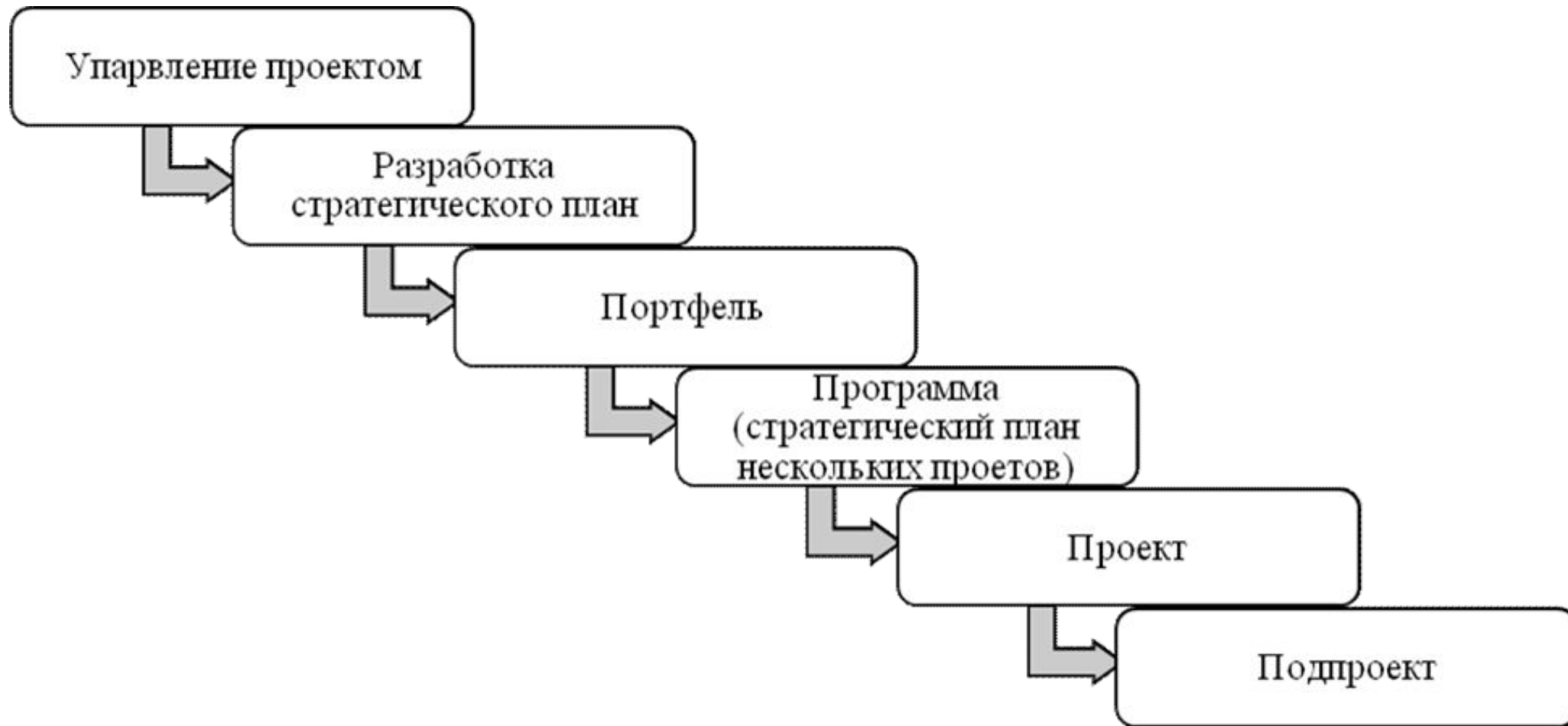
# В качестве объектов проектного менеджмента выступают:

- портфель проектов (совокупность проектов, ответственность за которые несет одна команда);
- программа (несколько взаимосвязанных проектов, объединенных целью и условиями выполнения);
- проект;
- этапы жизненного цикла проекта и программ (набор взаимосвязанных работ, в результате выполнения которых достигаются основные цели проекта).

# Управление проектами можно разделить на компоненты, касающиеся отдельных областей знаний, в которых они применяются



# Характеристика компонентов системы управления ИТ-проектом




# Для успешного ИТ-проекта необходимо, чтобы ИТ-стратегия совпадала с направлением бизнес-стратегии предприятия

Бизнес-стратегия: цели и задачи, бизнес-решения и  
изменения


Архитектура основывается на потребностях бизнеса,  
ориентирована на будущие потребности и прикладные  
системы

ИТ-стратегия основывается на проектах, ориентирована  
на решение текущих задач и сфокусирована на  
технологиях



ИТ-стратегия необходима для реализации текущих целей, определяет, как именно будут использоваться технологии на предприятии, а ее архитектура дает возможность реализовать не только существующие планы, но и планы, которые разрабатывает организация для развития в будущем.

В зависимости от принципов ведения бизнеса организация внедряет и реализовывает ИТ- проекты, которые помогут бизнесу расширять свои границы.





Наименьшая структурная единица - **подпроект**, считается отдельным проектом и реализуется соответственно.

Стратегический план заключен в реализации программы, а не самого плана.

Реализацией подпроектов занимается сторонний исполнитель или другое функциональное подразделение организации-исполнителя, которое не задействовано в реализации проекта.

Подпроектом может быть проект, основанный на отдельной фазе жизненного цикла проекта, также им можно считать использование особой технологии для тестирования в проекте по разработке программного обеспечения.

В крупных проектах подпроекты также могут разбиваться на еще меньшие этапы реализации – подпроекты.

Отличительной чертой управления программами является **централизованное и скоординированное управление группой проектов** для достижения целей и наилучших результатов производства.

Для наилучшего достижения стратегических целей программы необходима не только реализация программ и проектов, но и эффективное управление другими работами (материальное и финансовое обеспечение).

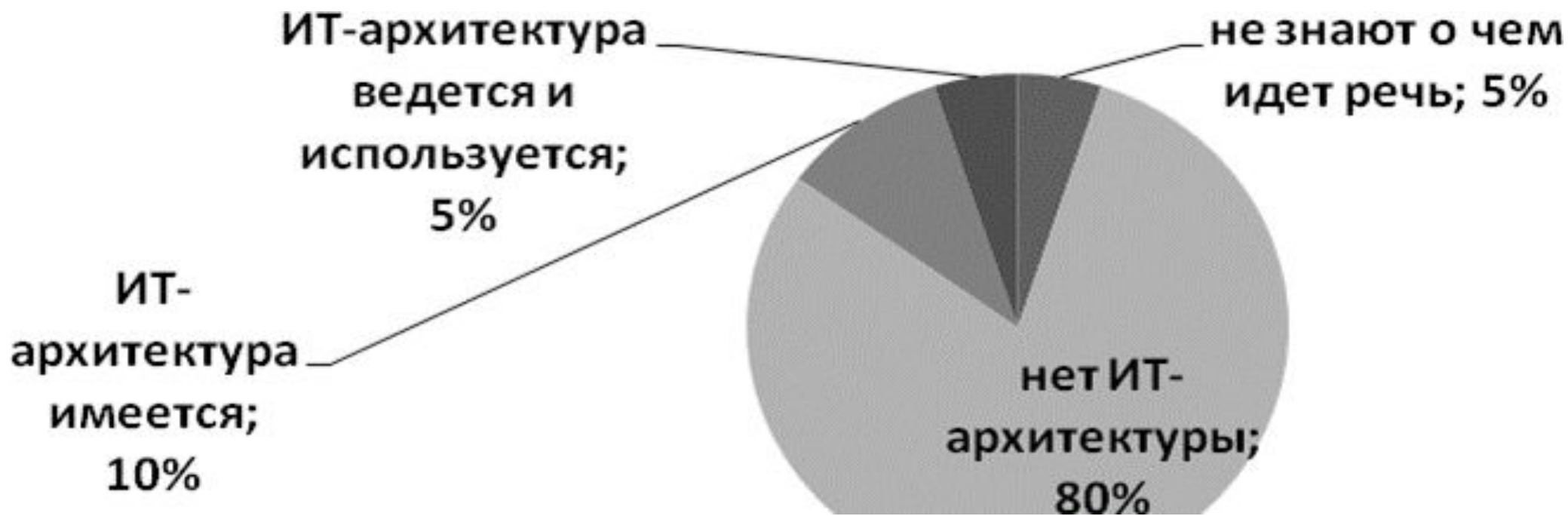
Проекты и программы, включенные в портфель, не обязательно напрямую будут зависеть друг от друга или взаимодействовать между собой. Они могут быть связаны косвенно через программы финансирования (определенная сфера деятельности, категория «риск/награда»).

Управление портфелем проектов компания организует в зависимости от конкретных целей и задач.

Одной из главных задач управления портфелем является включение тщательно изученных проектов и программ, которые принесут ценность портфелю, и исключение из него тех, которые не соответствуют стратегическим целям и задачам.

На большинстве предприятий ответственность за управление портфелем несут старшие менеджеры и высшее руководство.

# ИТ-архитектура

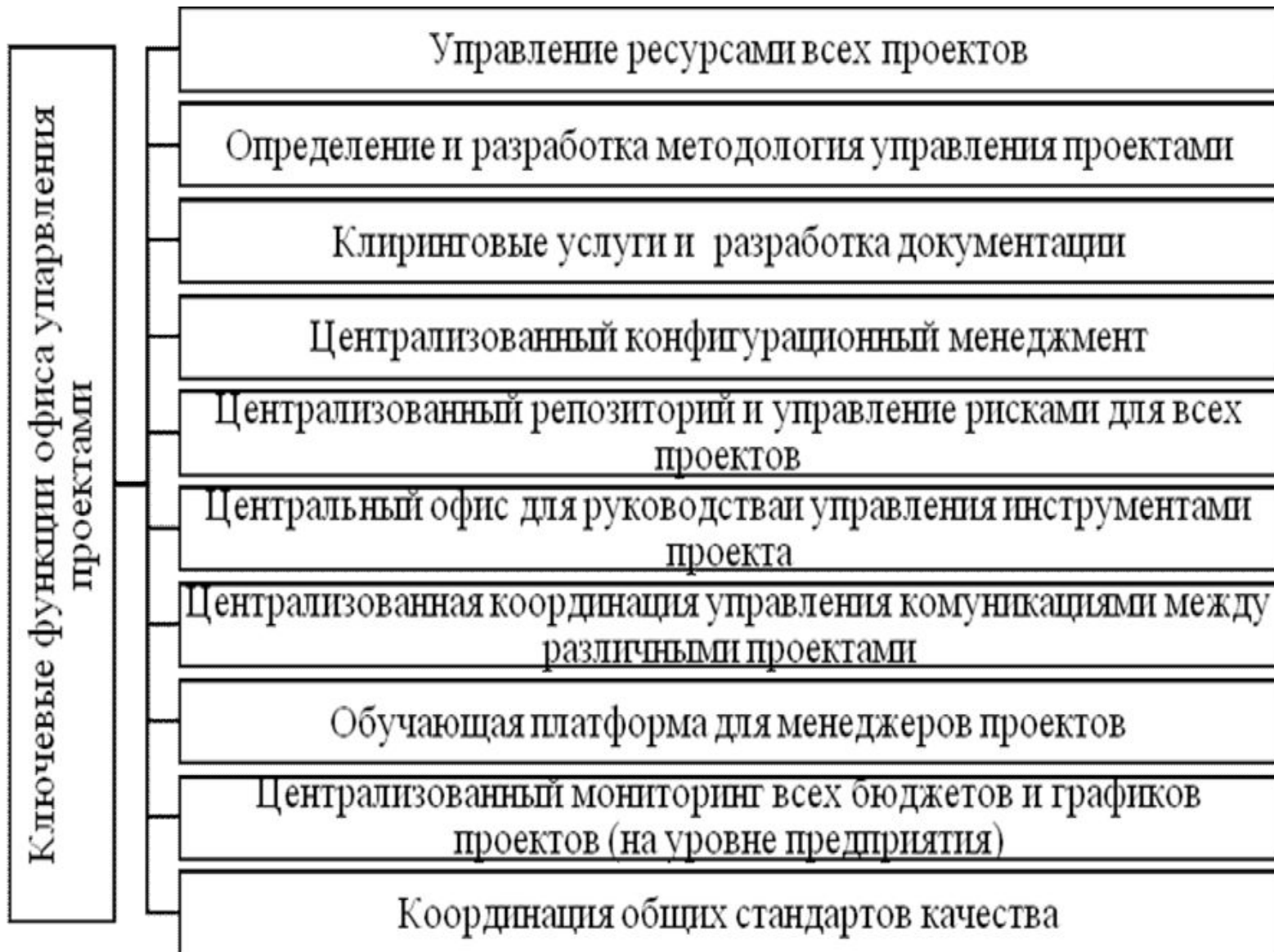


Офис управления проектом (РМО – Project management office) осуществляет координацию и централизованное управление всеми программами и проектами, закрепленными за ним.

Проекты, управляемые РМО, связаны общим руководством, иногда офис координирует и управляет взаимосвязанными проектами.

Также РМО предоставляет помощь в виде обучения, программного обеспечения, стандартизированных принципов и процедур.

# Основные функции РМО





# Ответственность за риски ИТ-проектов

ИТ-департамент	Другие функциональные департаменты
<p>Не в полном объеме внедрена ИТ-система</p> <p>Система неудобна для бизнеса</p> <p>ИТ навязывает правила работы и не несет ответственности за бизнес-результат</p>	<p>Система не соответствует ИТ-архитектуре</p> <p>Дорогая интеграция с другими приложениями</p> <p>Высокая стоимость обслуживания</p> <p>Дублирование функций</p> <p>Слабая проработка ИТ-вопросов (безопасность, архив, доступ)</p>

# Методы контроля процесса выполнения проектов:

- специальное программное обеспечение (project dashboard);
- схемы оплаты за услуги (chargeback);
- результаты системы сбалансированных показателей, которые помогают отслеживать достигнутые цели или отклонение от цели, процессы, которые требуют корректировки или изменения самой стратегии.



# При реализации ИТ-проектов и последующей эксплуатации информационной системы необходимо учитывать:

- выбранная ИТ-архитектура будет в сильной мере влиять на эффективность инвестиций и реализацию процессов управления информационными технологиями;
- частоту проведения аудита и разработок рекомендаций по усовершенствованию информационной системы.

Поэтому следует серьезно и всесторонне подходить к вопросу формирования ИТ-стратегии.

Все принимаемые решения будут отображаться на архитектуре и стратегии развития информационных технологий в организации.

ИТ-архитектура компаний в большинстве случаев состоит из сервисов прикладных систем и элементов технологической инфраструктуры. Их состав и сочетание определяет бизнес-стратегия и бизнес-архитектура. Наиболее целесообразным стало разбиение ИТ-архитектуры на две составляющие: приложения и операции.

С **принципами ITSM** (управление ИТ-сервисами), понятие архитектуры операций наиболее приемлемо. Как правило, внедрение этих принципов требует реинжиниринга ключевых процессов и постоянного улучшения ИТ-системы. Основная цель состоит в переходе от решения отдельных технических задач по поддержке информационной системы к комплексу бизнес-ориентированных услуг.

При достижении этой цели ИТ-служба становится поставщиком ИТ-услуг.

**ITIL** (Information Technology Infrastructure Library) делает такое разделение процессов управления:

- инциденты;
- проблемы;
- конфигурации;
- изменения;
- версии;
- мощности;
- доступность;
- уровень обслуживания.

Применение принципов ITIL имеет широкое распространение во всем мире, они не являются официальными стандартами.

Это связано с тем, что хотя они и являются наиболее полным источником описания практики применения управления ИТ, но в них нет каких-либо методик сертификации и рекомендаций по улучшению ИТ-проектов.

Данная модель служит для сравнения существующего состояния с другими (рекомендуемыми) системами для данного производства и не учитывает финансовые затраты.

Основные идеи ITIL были конкретизированы и послужили основанием для создания таких методик, как MOF (Microsoft Operations Framework), ITSM RM (Information Technology Service Management Reference Model) и др.

**Корпорация Microsoft** разработала методику для управления информационными технологиями, содержащую специализированные компоненты. Она де-факто ориентирована на продукты и технологии Microsoft, которые лежат в основе информационных технологий большинства организаций.

Данная методика предоставляет организациям техническое руководство по достижению надежности, доступности, удобства и управляемости систем.

Она касается вопросов, связанных с организацией персонала, процессов, технологий и менеджеров в различных ИТ-системах.

**Для успешной реализации ИТ-проекта необходимо решить такие задачи:**

- определить текущие потребности в сервисах, услугах и предложить эффективное и оптимальное их решение (методология MSF);
- обеспечить эксплуатацию этих решений бизнес-подразделениями и клиентами (MOF).

**Методика MOF** дополняется MSF, что приводит к уменьшению времени, необходимого для получения результатов. Существует время от формулировки потребности до начала оказания ИТ-услуги компанией. Так как они разработаны на основе общей терминологии и концепций, то их взаимодействие имеет высокий уровень нахождения оптимальных решений.

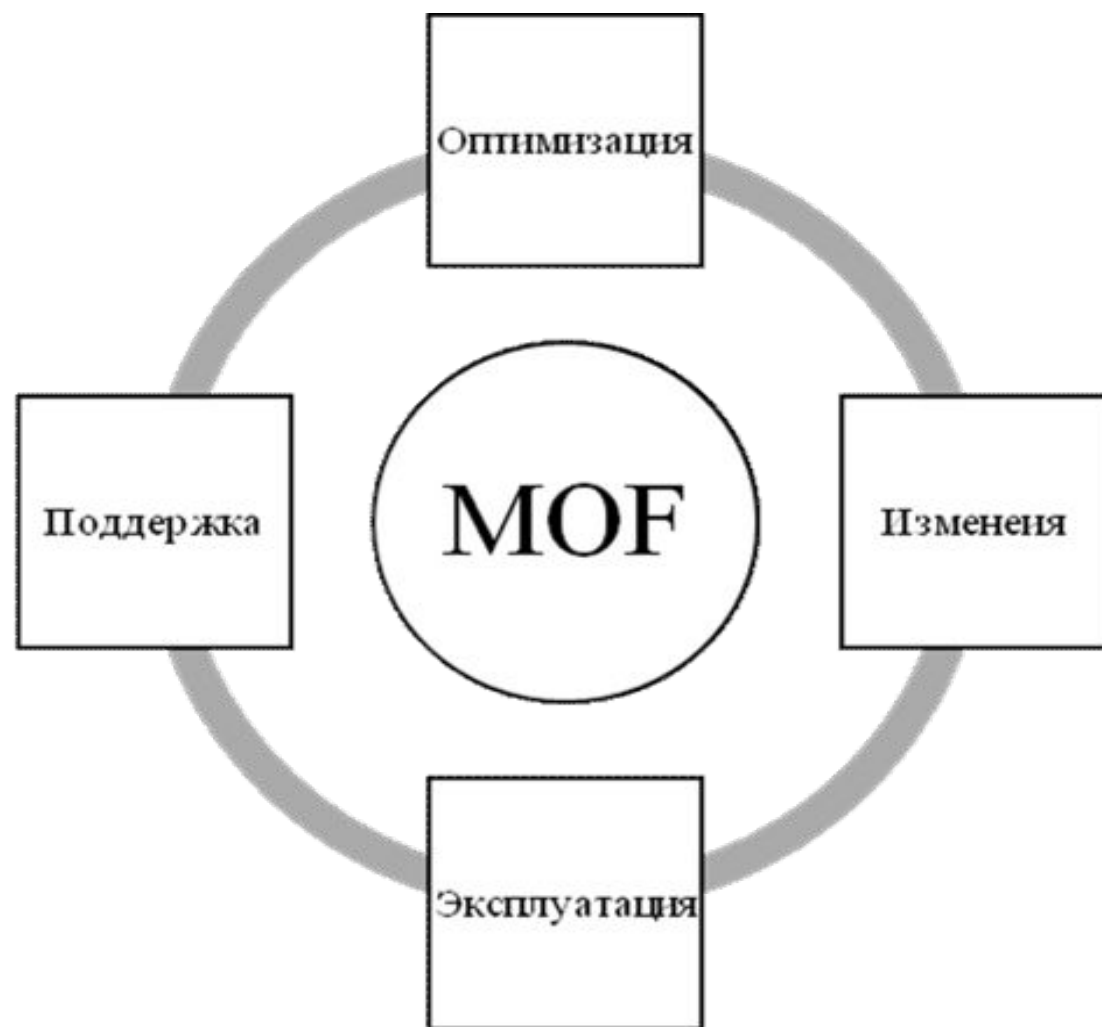
**Создание и эксплуатация новых решений на основе этих методик состоит из следующих этапов:**

- определение новых потребностей;
- построение и внедрение решений;
- обеспечение использования решений;
- обеспечение итерационного усовершенствования.

# Модель процессов MSF



# Модель процессов MOF





## **Модель MSF включает в себя 5 фаз становления:**

- разработка концепции;
- планирование;
- разработка;
- стабилизация;
- внедрение.

## **Модель MOF описывает процессы, связанные с эксплуатацией ИТ- систем. Она состоит из контрольных процессов:**

- изменения (управление изменениями, конфигурацией);
- эксплуатация (мониторинг услуг, администрирование безопасности, управление службой каталогов и т.д.);
- поддержка (управление событиями и проблемами);
- оптимизация (управление уровнем услуг, готовностью, безопасностью, непрерывностью услуг и т.д.).



Наиболее распространенной моделью для ИТ-систем выступает **СММ** (модель зрелости ПО), предложенная **SEI** (Институт системного инжиниринга).

**Основной идеей** по решению данной проблемы явилось создание системы определенных уровней зрелости процессов.

В рамках данной модели определено 5 уровней.

Контролируемость и управляемость процесса определяется возможностью перехода с уровня на уровень. Однако развитие данного стандарта продолжилось и появился **СММ1 стандарт** с 6 уровнями зрелости.

# Характеристика уровней систем СММ и СММІ

Название уровня в СММ	Название уровня в СММІ	Характеристика
Начальный	Начальный (присваивается по умолчанию)	Разработка ПО спонтанна. Успех зависит от способностей участников. Результат непредсказуем, чаще всего существенно превышает ограничения по времени и бюджету.
Повторяемый	Управляемый	Применяются методы управления функциональностью, временными сроками, материальными и финансовыми затратами. Вероятность успеха большая.
Определенный	Определенный	Процесс разработки основывается на стандартах и задокументирован. Процессы применяются в рамках организации.
Управляемый	Управляемый качественно	Существует критерии позволяющие определить уровень организации и степень готовности продукта.
Оптимизированный	Оптимизированный	Существует возможность предсказания успеха результатов. Продукт работоспособный. Происходит постоянное усовершенствование.

Наиболее успешным решением **ИТ-проектов** является разработка продуктов 4-го и 5-го уровня зрелости.

Однако следует отметить, что **СММІ** не содержит рекомендаций по созданию решений определенных задач. Если рассматривать данную модель с точки зрения применения разработки ИТ-архитектуры и процессов управления ИТ в организации, то:

**Уровень 0** – несуществующий. Заметный процесс управления ИТ-системами отсутствует.

**Уровень 1** – начальный (спонтанный). Признается необходимость использования организации процессов, однако их реализация осуществляется спонтанно в зависимости от конкретного случая. Руководство управляет процессами хаотично. Мониторинг работы ИТ-систем происходит только после ситуаций, влекущих потерю финансовых или материальных средств, а также информации.

**Уровень 2** – повторяемый (интуитивный). Присутствуют общие понятия управления ИТ-системами, происходит формальное включение их в план развития. Проводится мониторинг ИТ-систем.

Решения принимаются интуитивно, средства управления используются не полностью, в основном, из-за отсутствия опыта и практики.

**Уровень 3** – определенный. Разработана, внедрена и задокументирована система показателей работы ИТ-систем. Все процедуры стандартизированы. Осуществляется мониторинг ИТ-показателей, однако их значение еще не оценено. Существуют критерии оценивания системы.

**Уровень 4** – управляемый (измеряемый). Происходит полное понимание значения управления ИТ. Взаимоотношения между поставщиками и потребителями ИТ-услуг регулируются на основе соглашений. Совершенствование процессов ИТ-систем происходит на основании ИТ-стратегии, связанной с бизнес-стратегией предприятия.

**Уровень 5** – оптимизированный. Управление ИТ-процессами рассматривается на стратегическом уровне и направлено на предотвращение возможных проблем. Обучение происходит с помощью передовых технологий. Процесс управления имеет автоматизированную систему документооборота. Проводится полный мониторинг работ ИТ-систем и их улучшение. Управление ИТ стратегически связано с управлением бизнесом.

# Описание бизнес-процессов модели SCOR

Бизнес-процесс	Характеристика
Планирование	Сбор данных о клиентах, балансировка клиентских потребностей с имеющимися возможностями производства, формирование бюджета
Поставка	Совокупность процессов, связанных с закупкой сырья, управлением складами и транспортными средствами. Выбор субподрядчика
Производство	Составление графиков, оперативное регулирование производственного процесса, контроль качества. Бизнес-процессы технического обслуживания, ремонтов, транспортировки и хранения
Отгрузка	Обработка клиентских заказов и создание производственных нарядов, диспетчеризация, доставка заказа клиенту
Возврат	Мотивированный возврат сырья, компонентов и материалов (брак и излишки), гарантированный ремонт, техническое обслуживание

# Жизненный цикл проекта

**Проект** представляет собой систему действий для создания уникального продукта или услуги с четким началом и концом деятельности.

**Завершение проекта** наступает, когда будут достигнуты его цели или осознается нецелесообразность и неактуальность проекта, которая приводит к прекращению деятельности.

Для **успешного и качественного управления** проектом необходимо разбить его на фазы реализации. Совокупность таких фаз представляет собой **жизненный цикл проекта**.

**Жизненный цикл** проекта представляет собой последовательность этапов, которые были определены исходя из потребностей управления проектом. Это промежуток времени между появлением концепции проекта и его административным завершением.

По **стандарту PMI** **жизненный цикл** – это набор фаз, через которые проходит проект, начиная с момента инициации и до момента завершения. Фазы определяются потребностями в управлении и контроле организациями, которые вовлечены в проект, особенностями самого проекта и его областью деятельности.

В **основном** **жизненные циклы** определяют вид работ в каждой фазе (что должно быть сделано) и сторонние факторы (что должно быть вовлечено).



В зависимости от области деятельности и сложности проекта используется разный подход к разбиению на этапы проекта. Это могут быть проекты, состоящие из двух этапов (планирование и реализация) или более, например, пяти этапов (инициализация, планирование, выполнение, контроль и мониторинг, завершение).

**Жизненный цикл ИТ-проекта** выражает генезис реализации от замысла до закрытия проекта, с ограничением по времени. Разбиение на этапы помогает менеджеру определить целесообразность и реальность осуществления проекта. Для этого необходимо ответить на вопросы:

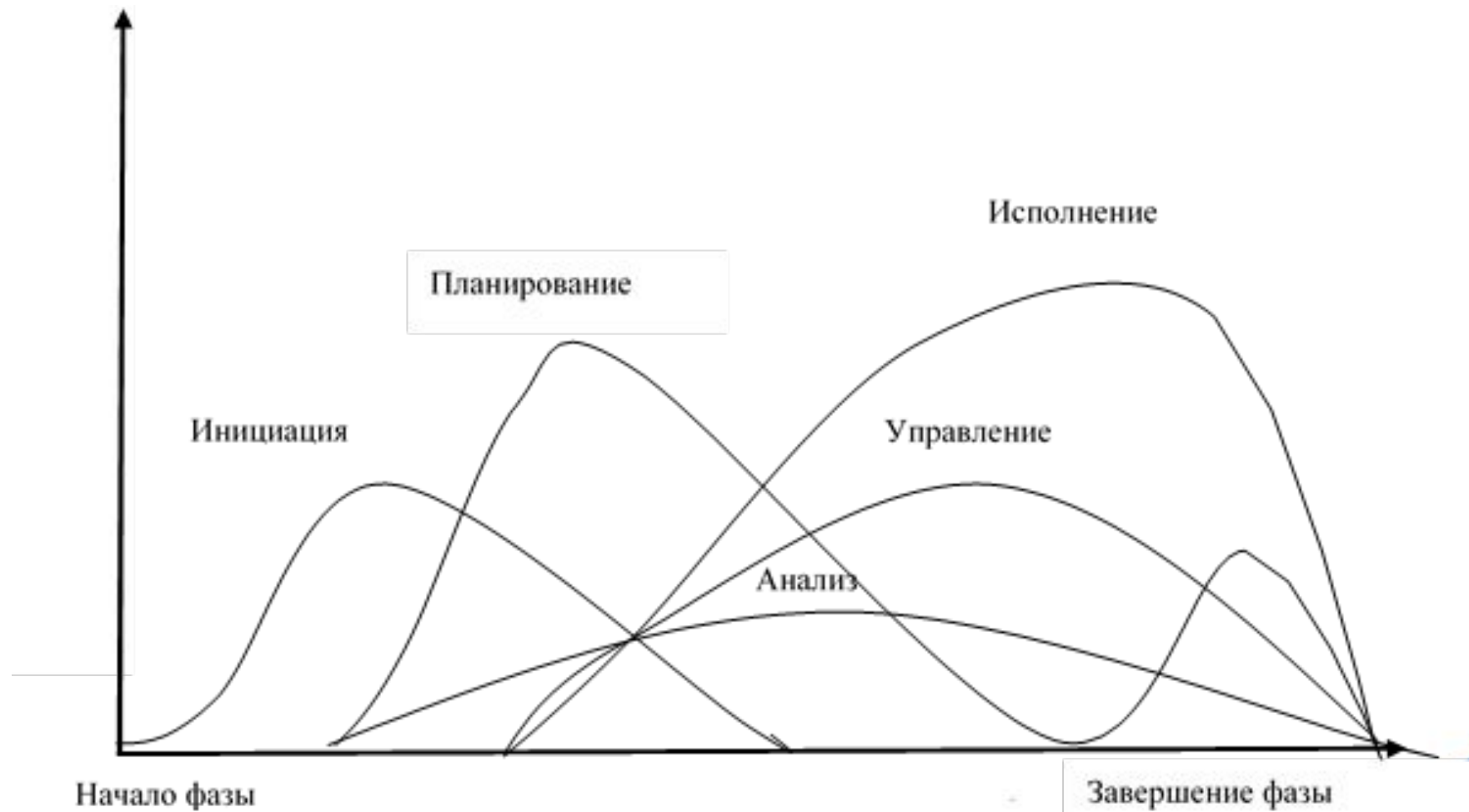
- какие работы необходимо выполнить для каждой фазы;
- какие результаты, в какой момент должны быть получены;
- участники каждой фазы;
- вид контроля и подтверждения завершения каждой фазы.



В рамках методологии PMI выделяются следующие **фазы жизни проекта**:

- инициализация (формирование идеи, ее детальное обоснование, маркетинговые исследования и подготовка проектных документов);
- планирование (определение сроков и этапов реализации, а также исполнителей и ответственных лиц);
- выполнение (реализация всех намеченных действий);
- контроль и мониторинг;
- завершение (соответствие полученных и планируемых результатов).

# Взаимосвязь процессов реализации и жизненного цикла проекта



# Для сравнения проектов применяются методы проектного анализа, в который входит анализ:

- экономический;
- финансовый;
- коммерческий;
- организационный;
- экологический;
- рисков и др.

**Для эффективного управления проектом создается документ, в котором тщательно будут описаны этапы исполнения проекта. В паспорте проекта указывают:**

- обоснование инициации проекта;
- описание цели проекта и продукции;
- критерии успеха;
- класс проекта по различным признакам (тип, масштаб, сложность и т.д.);
- участников проекта (основные стейкхолдеры);
- команду проекта (с утвержденным руководителем проекта);
- процедуры взаимодействия;
- первоначальный план.

План представляет собой документ, который обеспечивает **взаимодействие между всеми участниками проекта** и направляет их на достижение конечной цели. Как показывает практика, план не остается неизменным, а постоянно подвергается корректировке из-за внешних и внутренних факторов влияния. На разных этапах жизненного цикла проекта используются разные планы, они могут быть:

- концептуальные;
- стратегические;
- текущие;
- оперативные.

**В концептуальный план** входят задачи и цели всего проекта. В нем рассматриваются возможные варианты организации производства, выявляются и оцениваются положительные и отрицательные стороны, определяются точки контроля, проводится предварительная стоимостная оценка.

**В стратегическом плане** рассматривается общее видение проекта. Он устанавливает цели этапов, точки контроля, сроки реализации комплекса работ, взаимодействие исполнителей, потребности ресурсов на различных этапах.

**В текущем плане** происходит уточнение потребностей в ресурсах, сроки реализации и взаимодействие между исполнителями. Оперативный план еще более детально расписывает задания исполнителя и сроки выполнения этапов.

Однако в зависимости от методологии, выбранной менеджером, и специфики самого проекта, происходит разбиение на этапы жизненного цикла. Наиболее простым разбиением считается двухэтапный план, состоит из:

- разработки, то есть существует формирование целей, определение структуры и модели проекта, создание и анализ планов, принятие решений, соответствующих моделям, согласование и утверждение проектной документации;
- реализации, исполнения намеченных планов, достижения результатов и коррекции действий под внешним воздействием.



# Жизненный цикл инвестиционного проекта



# Основные типы циклов, используемых в ИТ-проектах

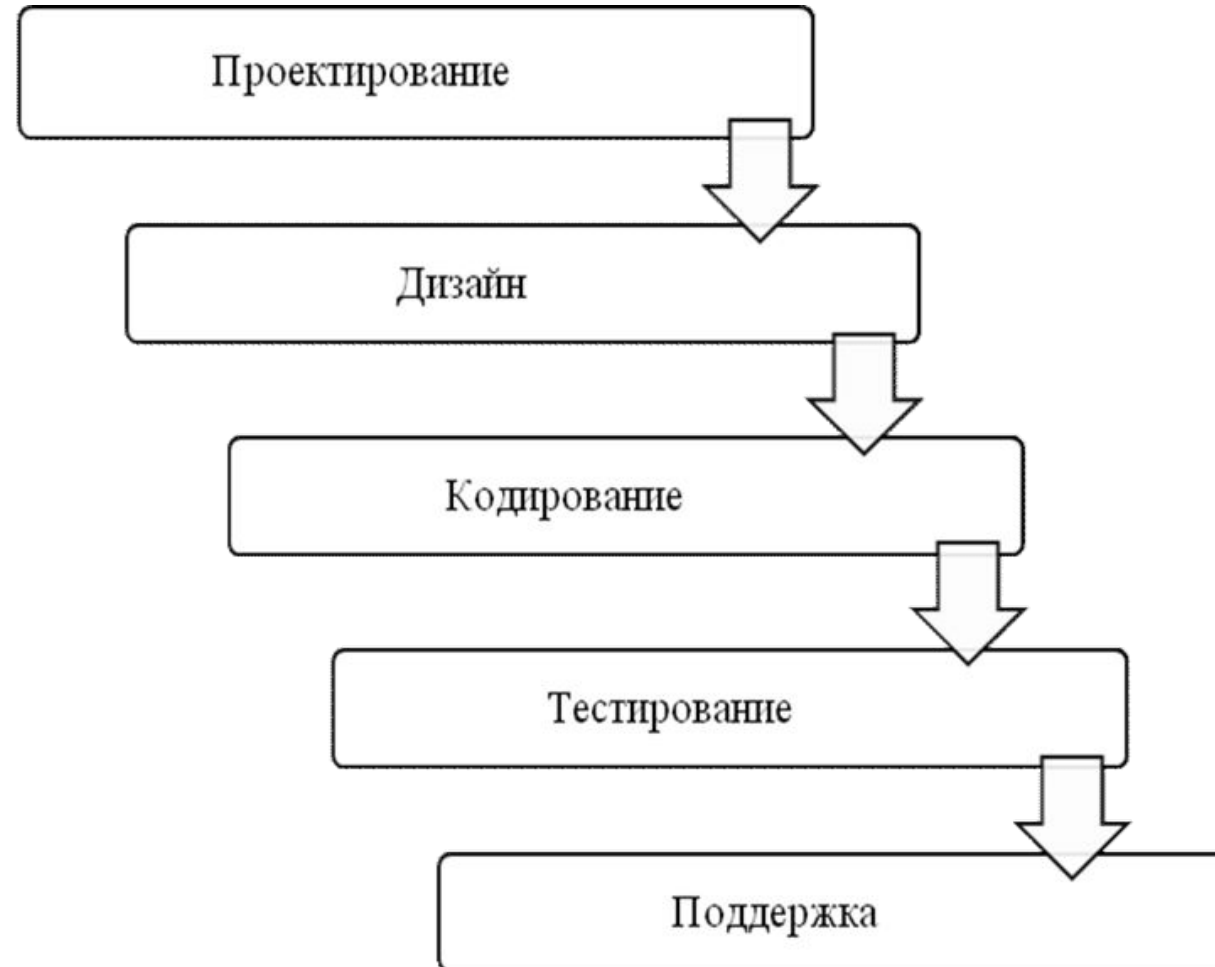
Для ИТ-проекта может быть 5 фаз существования:

- постановка задачи;
- проектирование;
- кодирование;
- тестирование;
- эксплуатация.

В общем виде можно сказать, что ИТ-проект состоит из 4 фаз:

- определение;
- планирование;
- выполнение;
- эксплуатация.

# Каскадная модель («водопад») является одной из первых моделей ИТ-проектов

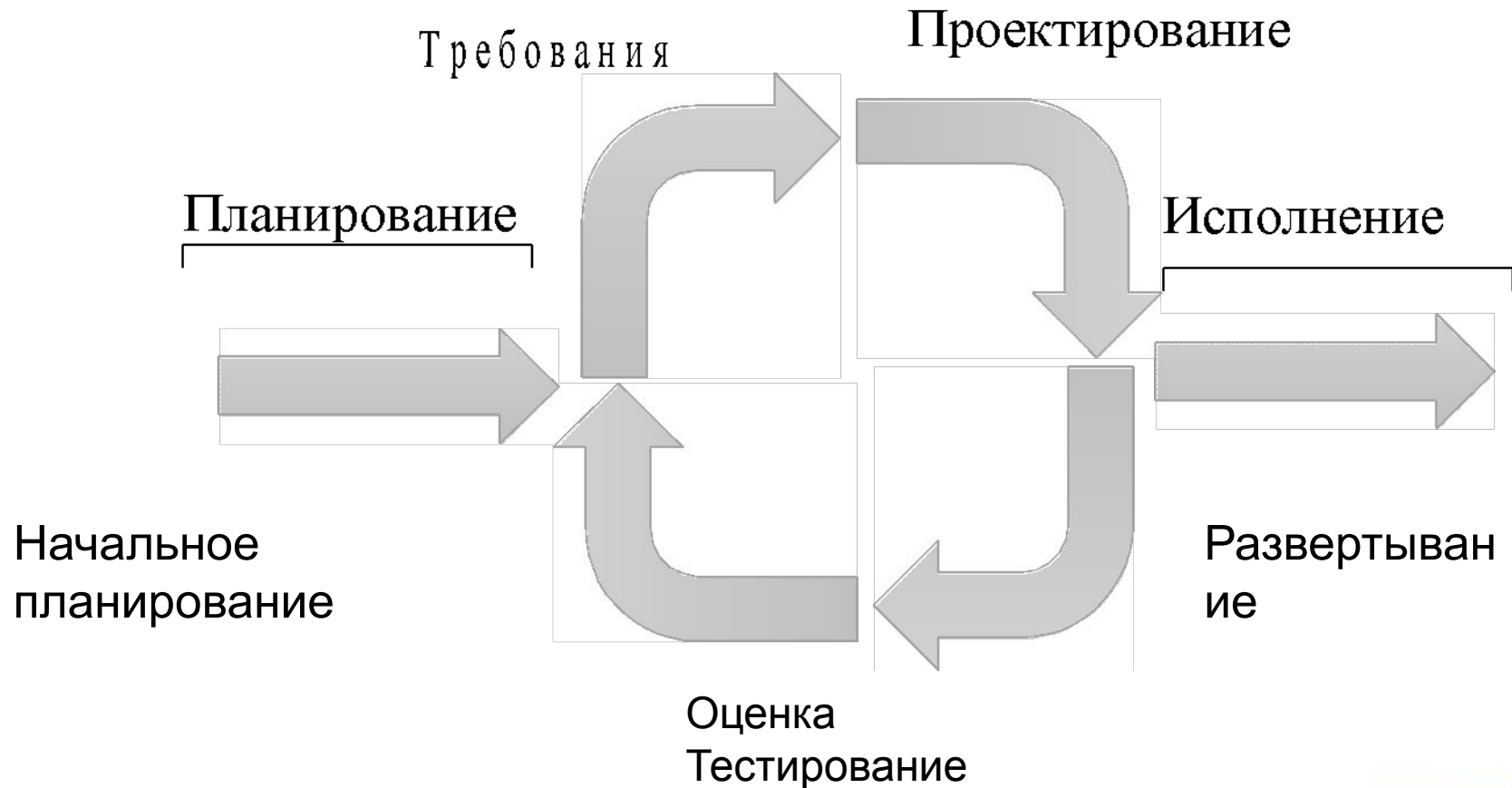


# Структурой модели жизненного цикла

## ИТ- проекта «V-Model»



# Инкрементная модель



# Разновидность инкрементной модели RAD-model



Созданные подпроекты объединяются в один рабочий прототип. Такая модель создания программы позволяет в достаточно короткие сроки предоставить заказчику для обозрения что-то рабочее с целью получения обратной связи и внесения изменений.

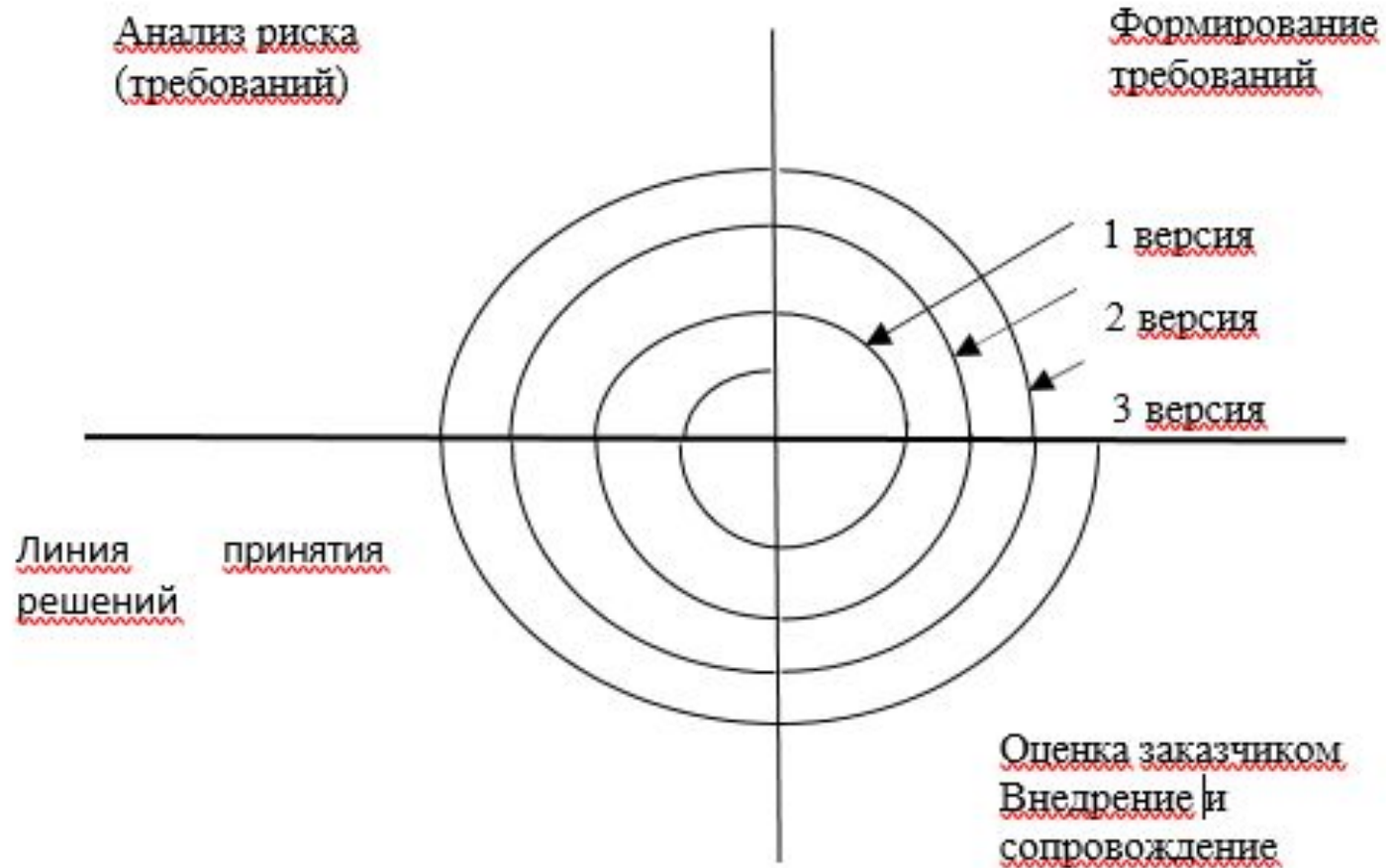
В модель быстрой разработки приложений входят следующие этапы:

- бизнес-моделирование;
- моделирование данных;
- моделирование процесса;
- сборка приложения;
- тестирование.

Используется для срочного (несколько месяцев) создания ИТ-проектов с большим бюджетом и знанием целевого бизнеса. Для создания таких проектов необходимы высококвалифицированные специалисты и узкоспециализированные архитекторы.



Для компаний, деятельность которых направлена на выпуск новой продукции, апробации научных исследований и несовместима с провальными проектами, применяется **спиральная модель ИТ-проектов**



Спиральная модель похожа на инкрементную модель, только в ней основной акцент направлен на анализ рисков. Она предполагает наличие четырех этапов (планирование, анализ рисков, конструирование и оценка результата) для каждого цикла.

Эта модель подходит для реализации сложных проектов, которые требуют оценки анализа каждого шага и его последствий для системы.

Для ее реализации необходимы узконаправленные специалисты. В основном она используется в крупных проектах с большим бюджетом, например, для разработки системы документооборота банка.

В современной **практике ИТ-проектов** существует большое разнообразие моделей жизненного цикла. Методологии частично пересекаются в использовании средств и похожи друг на друга. Выбор конкретной из них зависит от ряда факторов и субъективных решений исполнителя и заказчика.

# Анализ критического пути проекта

**Critical Path** (Критический путь) — это задача или последовательность задач, определяющая дату окончания проекта. Если увеличить длительность задачи, лежащей на критическом пути, то длительность проекта тоже увеличится, а если уменьшить ее длительность, то длительность проекта тоже уменьшится.

"Метод критического пути представляет собой метод анализа сети расписания, проводимого при помощи модели расписания. При методе критического **пути** **рассчитываются теоретические даты** раннего старта и раннего финиша и позднего старта и позднего финиша для всех плановых операций без учета ограничений по ресурсам.

Этот расчет производится путем проведения анализа **прямого и обратного прохода** по путям сети расписания проекта. Полученные даты раннего и позднего старта и финиша не обязательно представляют собой расписание проекта; они скорее показывают периоды времени, в пределах которых следует планировать данную операцию, исходя из длительности операций, логических взаимосвязей, опережений, задержек и прочих известных ограничений.

Расчитанные ранний старт и ранний финиш и поздний старт и поздний финиш могут быть, а могут и не быть одинаковыми на любом пути в сети, поскольку общий временной резерв, обеспечивающий гибкость расписания, может быть положительным, отрицательным и равным нулю.

На любом пути в сети гибкость расписания измеряется по положительной разности между ранними и поздними датами и называется "общим временным резервом". У критических путей общий временной резерв может быть отрицательным или равным нулю, а плановые операции на критическом пути называются "критическими операциями".

Для получения сетевых путей с положительным или нулевым общим временным резервом могут потребоваться корректировки длительности операций, логических взаимосвязей, опережений и задержки прочих ограничений.

Как только общий временной резерв на пути в сети оказывается нулевым или положительным, можно также определить т.н. свободный временной резерв — количество времени, на которое плановая операция может быть отложена, не вызывая задержки раннего старта непосредственно примыкающей последующей операции на данном сетевом пути."

**Критический путь** - это задача (или последовательность задач), определяющая дату окончания проекта.

***Длительность проекта*** будет увеличиваться или уменьшаться вместе с длительностью задачи, лежащей на критическом пути. Программа умеет определять время, на которое можно задержать исполнение задачи, это время хранится в поле Total Slack (Общий временной резерв).

Если эта величина становится неположительной, то задача считается критической. Однако ее можно поменять, например, сделать резерв не больше одного дня. После чего задача станет критической.

Чтобы определить для проекта размер временного резерва надо с помощью команды **Tools >Options** (Инструменты >Опции) открыть диалоговое окно настройки параметров **MS Project**, перейти на вкладку **Calculation** (Вычисления) и указать нужное значение в поле **Tasks are critical is slack is less or equal to** (Считать критическими задачи, имеющие резерв не более... ).



**Критическими** называются те задачи, которые имеют ограничения типа **Must Start On** (Фиксированное начало), **Must Finish On** (Фиксированное окончание), **As Late As Possible** (Как можно позже) в проектах, планируемых от даты начала, и **As Soon As Possible** (Как можно раньше) в проектах, планируемых от даты окончания.

Кроме того, все задачи, дата окончания которых превышает дату крайнего срока или совпадает с ней. Для отображения критического пути проекта надо использовать мастера диаграмм **Ганта** (Gant Chart Wizard), который вызывается командой меню **Format** (Форматирование) или контекстного меню диаграммы Ганта. Выбрав кнопку **Critical path** (Вычислить путь), следует щелкнуть на **Finish** (Конец).

После этого диаграмма **Ганта** перестроится, критические задачи и связи между ними будут выделены красным цветом. Чтобы сохранить на диаграмме только критические задачи, надо воспользоваться фильтром **Critical** (Критический)



Расчетные требования к ресурсам операции повлияют на длительность плановой операции, так как привлеченные для плановой операции ресурсы и их наличие будет в значительной мере влиять на длительность большинства операций.

**Например,** если в рамках плановой операции для эффективного выполнения проектирования требуется два инженера, а к работе привлечен только один человек, то, в принципе, для выполнения плановой операции потребуется как минимум вдвое больше времени. Однако по мере привлечения дополнительных ресурсов или при привлечении менее квалифицированного персонала для некоторых плановых операций может выявиться снижение эффективности проекта.

Эта неэффективность, в свою очередь, может привести к меньшему увеличению производительности работ относительно увеличения объема привлеченных ресурсов.

Очевидно для того чтобы задача перестала быть критической можно сократить ее длительность. Но при этом если производится сокращение длительности данной конкретной задачи, то надо помнить следующее: сокращение длительности критической задачи может не только убрать ее с критического пути, но и сделать критическими другие задачи.

Сводный календарь ресурсов, разрабатываемый в рамках процесса оценки ресурсов операций, включает в себя наличие, способности и навыки человеческих ресурсов.

Также учитывается тип, количество, наличие и (если это имеет значение) возможности оборудования и материальных средств, которые могут существенно повлиять на длительность плановых операций.

**Например**, одна и та же операция может быть выполнена быстрее или медленнее в зависимости от того, кому поручено ее выполнение – опытному исполнителю или новичку.

- Для сокращения длительности задачи возможно разбить ее на две подзадачи с одновременным выполнением.
- Но при этом также необходимо следить за возможной перегрузкой ресурсов.

# Анализ и оптимизация стоимости проекта

Разработка бюджета расходов включает в себя объединение оценок стоимости отдельных плановых операций или пакетов работ с целью создания общего базового плана по стоимости для определения эффективности исполнения проекта. В описании содержания проекта приводится сводный бюджет.

Прежде чем приступить к разработке подробных бюджетных запросов и авторизации работ, необходимо подготовить стоимостную оценку плановых операций или пакетов работ.

При анализе стоимости проекта обычно оценивают его бюджет и соотношение составляющих бюджета. Если общая стоимость превышает ожидаемую, то есть, бюджет несбалансирован, то стоимость оптимизируют.

Для оценки общей стоимости достаточно открыть таблицу **Cost** (Стоимость) в любом из представлений и просмотреть данные в поле **Total Cost** (Полная стоимость) у суммарной задачи проекта.

## Обычная последовательность шагов при анализе затрат:

- Анализ распределения затрат по фазам проекта (например, предварительная подготовка, основная часть, завершающие работы).
- Анализ распределение затрат по типам работ (например, соотношение затрат на отдельные типовые задачи с общей стоимостью проекта).
- Распределение затрат на ресурсы разных типов (например, между отделами).
- Соотношение между затратами на сверхурочные трудозатраты и обычные.

# Оптимизация стоимости проекта

Управление стоимостью проекта включает в себя:

- ✓ Воздействие на факторы, вызывающие изменения базового плана по стоимости
- ✓ Проверка того, что запрошенные изменения получили одобрение
- ✓ Управление фактическими изменениями по мере их возникновения
- ✓ Обеспечение того, что потенциальное превышение стоимости не приведет к увеличению расходов сверх авторизованных пределов финансирования, как периодических, так и проекта в целом
- ✓ Осуществление мониторинга выполнения стоимости с целью обнаружения и анализа отклонений от базового плана по стоимости
- ✓ Точное фиксирование и ведение записей всех соответствующих изменений в затратах, имеющих отличия от базового плана по стоимости
- ✓ Защита правил использования утвержденных ресурсов или денежных средств от того, чтобы в них не были внесены неверные, несоответствующие или неутвержденные изменения
- ✓ Информирование соответствующих участников проекта об утвержденных изменениях
- ✓ Выполнение действий, необходимых для того, чтобы превышения стоимости затрат оставались допустимых пределах.

**Управление стоимостью** проекта является частью общего управления изменениями и включает в себя поиск причин, вызывающих как позитивные, так и негативные отклонения.

**Например,** неадекватное реагирование на отклонение по стоимости может привести к возникновению проблем с расписанием или качеством, или к появлению неприемлемого увеличения риска на дальнейших этапах проекта.

**После анализа различных аспектов стоимости** проекта может потребоваться оптимизация его плана. Обычно приходится оптимизировать план, а именно, сокращать или увеличивать затраты на определенные задачи или ресурсы.

Иногда приходится делать одновременно сокращение затрат на одни задачи и увеличение затрат на другие.

## Способы уменьшения затрат

Как правило, затраты состоят из нескольких составляющих: ставки ресурсов, трудозатраты, фиксированные затраты. Уменьшить их можно регулируя отдельные составляющие.

**Например**, можно привлечь более дешевые ресурсы, или использовать более дешевые таблицы ставок у отдельных ресурсов. Но при этом более дешевые ресурсы, как правило, имеют меньшую квалификацию. А это может привести к снижению качества работ. Кроме того, неквалифицированные ресурсы увеличивают продолжительность работ и сроки исполнения задач.

**Можно сократить расходы**, введя более низкие расценки на трудовые ресурсы. Однако, использование более низких расценок зависит от условий предоставления ресурсов и трудового договора.



Для уменьшения стоимости можно отказаться от использования некоторых ресурсов при выполнении отдельных работ. Но следует учитывать, что при этом должна возрасти нагрузка на других участников проекта.

А это в свою очередь приведет к изменению сроков выполнения задач или снижению качества выполнения.

В первую очередь надо сокращать затраты на те задачи, которые имеют наиболее низкий приоритет и наименее важны для исполнения проекта. Некоторые из них можно просто удалить из проекта.

**Недостаток этого** варианта состоит в том, что снизится качество исполнения проекта. Также увеличится срок исполнения проекта, если удаляемые задачи лежали на критическом пути.

Иногда **возникает возможность увеличить** затраты, например, если у проекта или его части появился дополнительный бюджет. В таком случае увеличить затраты можно за счет увеличения объема работ, увеличения количества ресурсов или их стоимости. Это даст как улучшение качества, так и сокращение сроков выполнения проекта.

# Список литературы

1. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®) Третье издание, 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA / США ANSI/PMI 99-001-2004
2. Официальный доклад международного олимпийского комитета по результатам проведения зимних олимпийских игр в Гренобле, 1968, С. 49
3. Taylor F.W., The Principles of Scientific Management, New York, NY, USA and London, UK: Harper & Brothers, – LCCN 11010339, OCLC 233134
4. Royce W.W., Managing The Development Of Large Software Systems // Reprinted from Proceedings, IEEE WESCON, August 1970, pages 1-9. Copyright©1970 by The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. Originally published by TRW.
5. Sutherland J.V., Business object design and implementation / Sutherland J.V. Schwaber K. // OOPSLA '95 Workshop Proceedings, The University of Michigan, 1995, – 118 с.
6. Takeuchi H., New New Product Development Game [Интернет источник] / Takeuchi H., Nonaka I. // Harvard Business Review, 1986 – Режим доступа: [hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development-game/ar/1](http://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development-game/ar/1) (дата обращения: 30.01.2021).