**Лекция №2**

**Содержание лекции**

[Жизненный цикл информационных систем 1](#_Toc158632499)

[Общие сведения об управлении проектами 2](#_Toc158632500)

[Классификация проектов 3](#_Toc158632501)

[Основные фазы проектирования информационной системы 4](#_Toc158632502)

[Концептуальная фаза 4](#_Toc158632503)

[Подготовка технического предложения 5](#_Toc158632504)

[Проектирование 5](#_Toc158632505)

[Разработка 5](#_Toc158632506)

[Ввод системы в эксплуатацию 5](#_Toc158632507)

[Процессы, протекающие на протяжении жизненного цикла информационной системы 6](#_Toc158632508)

[Основные процессы жизненного цикла 7](#_Toc158632509)

[Разработка 7](#_Toc158632510)

[Эксплуатация 7](#_Toc158632511)

[Сопровождение 8](#_Toc158632512)

[Вспомогательные процессы жизненного цикла 9](#_Toc158632513)

[Организационные процессы 9](#_Toc158632514)

[Структура жизненного цикла информационной системы 10](#_Toc158632515)

[Начальная стадия 10](#_Toc158632516)

[Стадия уточнения 11](#_Toc158632517)

[Стадия конструирования 11](#_Toc158632518)

[Стадия передачи в эксплуатацию 11](#_Toc158632519)

# Жизненный цикл информационных систем

Любую организацию можно рассматривать как совокупность взаимодействующих элементов (подразделений), каждый из которых может иметь свою, достаточно сложную, структуру. Взаимосвязи между подразделениями тоже достаточно слож­ны. В общем случае можно выделить три вида связей между подразделениями пред­приятия:

* **функциональные связи** — каждое подразделение выполняет определенные виды

работ в рамках единого бизнес-процесса;

* **информационные связи** — подразделения обмениваются информацией (документами, факсами, письменными и устными распоряжениями и т. п.);
* **внешние связи** — некоторые подразделения взаимодействуют с внешними системами, причем их взаимодействие также может быть как информационным, так и функциональным.

В общем случае процесс разработки информационной системы может быть рассмотрен с двух точек зрения:

* по содержанию действий разработчиков (групп разработчиков) — в данном слу­чае рассматривается статический аспект процесса разработки, описываемый в терминах основных потоков работ (исполнители, действия, последователь­ность действий и т. п.);
* по времени или по стадиям жизненного цикла разрабатываемой системы — в данном случае рассматривается динамическая организация процесса разра­ботки, описываемая в терминах циклов, стадий, итераций и этапов.

## Общие сведения об управлении проектами

Информационная система предприятия разрабатывается как некоторый проект. Многие особенности управления проектами и фазы разработки проекта (фазы жизненного цикла) являются общими, не зависящими не только от предметной области, но и от характера проекта (не важно, инженерный это проект или эконо­мический). Поэтому имеет смысл вначале рассмотреть ряд общих вопросов управ­ления проектами.

**Проект** — это ограниченное по времени целенаправленное изменение отдельной системы с изначально четко определенными целями, достижение которых означа­ет завершение проекта, а также с установленными требованиями к срокам, резуль­татам, риску, рамкам расходования средств и ресурсов, организационной структуре.

Можно выделить следующие основные отличительные признаки проекта как объекта управления:

* изменчивость — целенаправленный перевод системы из существующего в не­которое желаемое состояние, описываемое в терминах целей проекта;
* ограниченность конечной цели;
* ограниченность продолжительности;
* ограниченность бюджета;
* ограниченность требуемых ресурсов;
* новизна для предприятия, для которого реализуется проект;
* комплексность — наличие большого числа факторов, прямо или косвенно вли­яющих на прогресс и результаты проекта;
* правовое и организационное обеспечение — создание специфической органи­зационной структуры на время реализации проекта.

Рассматривая планирование проектов и управление ими, необходимо четко осоз­навать, что речь идет об управлении неким динамическим объектом. Поэтому система управления проектом должна быть достаточно гибкой, чтобы допускать воз­можность модификации без глобальных изменений в рабочей программе.

В системном плане проект может быть представлен «черным ящиком», на входе которого располагаются технические требования и условия финансирования, а на выходе — требуемый результат (рис. 1). Выполнение работ обеспечивается на­личием необходимых ресурсов:

* материалов;
* оборудования;
* человеческих ресурсов.

Рис. 1. Представление проекта в виде «черного ящика».

Для обоснования осуществимости, для анализа хода его реализации, а так же для заключительной оценки проекта существует ряд характеристик проекта. К важнейшим из них относятся следующие технико-экономические показатели:

* объем работ;
* сроки выполнения;
* себестоимость;
* экономическая эффективность, обеспечиваемая реализацией проекта;
* социальная и общественная значимость проекта.

### Классификация проектов

Проекты могут быть классифицированы по самым различным признакам. Отметим основные из них.

* **Класс проекта** определяется по составу и структуре проекта. Обычно различают:
  + монопроект (отдельный проект, который может быть любого типа, вида и масштаба);
  + мультипроект (комплексный проект, состоящий из ряда монопроектов.
  + **Тип проекта** определяется по основным сферам деятельности, в которых осуществляется проект. Можно выделить пять основных типов проекта:
  + технический;
  + организационный;
  + экономический;
  + социальный;
  + смешанный.
  + **Масштаб проекта** определяется размером бюджета и количеством участников. Бывают большие и малые проекты. Масштабы проектов рассматривают в конкретной форме — отраслевые, корпоративные, ведомственные проекты, проекты одного предприятия.

### Основные фазы проектирования информационной системы

Каждый проект, независимо от сложности и объема работ, необходимых для его выполнения, проходит в своем развитии определенные состояния: от состояния, когда «проекта еще нет», до состояния, когда «проекта уже нет».

Можно выделить следующие фазы развития информационной системы:

* формирование концепции;
* подготовка технического задания;
* проектирование;
* разработка;
* ввод системы в эксплуатацию.

Рассмотрим каждую из них более подробно.

#### Концептуальная фаза

Главным содержанием работ на концептуальной фазе является определение проекта, разработка его концепции, включающая:

* формирование идеи, постановку целей;
* формирование ключевой команды проекта;
* изучение мотивации и требований заказчика и других участников;
* сбор исходных данных и анализ существующего состояния;
* определение основных требований и ограничений, требуемых материальных, финансовых и трудовых ресурсов;
* сравнительную оценку альтернатив;
* представление предложений, их экспертизу и утверждение.

#### Подготовка технического предложения

Главным содержанием фазы подготовки технического предложения является уточнение технического предложения в ходе переговоров с заказчиком о заключении контракта. Общее содержание работ этой фазы:

* разработка основного содержания, базовой структуры проекта;
* разработка и утверждение технического задания;
* планирование, декомпозиция базовой структуры модели проекта;
* составление сметы и бюджета проекта, определение потребности в ресурсах;
* разработка календарных планов и укрупненных графиков работ;
* подписание контракта с заказчиком;
* ввод в действие средств коммуникации участников проекта и средств контроля за ходом работ.

#### Проектирование

На фазе проектирования определяются подсистемы, их взаимосвязи, выбираются наиболее эффективные способы выполнения проекта и использования ресурсов. Характерные работы этой фазы:

* выполнение базовых проектных работ;
* разработка частных технических заданий;
* выполнение концептуального проектирования;
* составление технических спецификаций и инструкций;
* представление проектной разработки, экспертиза и утверждение.

#### Разработка

На фазе разработки производятся координация и оперативный контроль работ по проекту, осуществляется изготовление подсистем, их объединение и тестирование. Основное содержание:

* выполнение работ по разработке программного обеспечения;
* подготовка к внедрению системы;
* контроль и регулирование основных показателей проекта.

#### Ввод системы в эксплуатацию

На фазе ввода системы в эксплуатацию проводятся испытания, идет опытная эксплуатация системы в реальных условиях, ведутся переговоры о результатах выполнения проекта и о возможных новых контрактах. Основные виды работ:

* комплексные испытания;
* подготовка кадров для эксплуатации создаваемой системы;
* подготовка рабочей документации, сдача системы заказчику и ввод ее в эксплуатацию;
* сопровождение, поддержка, сервисное обслуживание;
* оценка результатов проекта и подготовка итоговых документов;
* разрешение конфликтных ситуаций и закрытие работ по проекту;
* накопление опытных данных для последующих проектов, анализ опыта, состояния, определение направлений развития.

Следует иметь в виду, что на обнаружение ошибок, допущенных на стадии системного проектирования, расходуется примерно в два раза больше времени, чем на последующих фазах, а их исправление обходится в пять раз дороже. Поэтому на начальных стадиях проекта разработку следует выполнять особенно тщательно. Наиболее часто на начальных фазах допускаются следующие ошибки:

* ошибки в определении интересов заказчика;
* концентрация на маловажных, сторонних интересах;
* неправильная интерпретация исходной задачи;
* неправильное или недостаточное понимание деталей;
* неполнота функциональных спецификаций (системных требований);
* ошибки в определении требуемых ресурсов и сроков;
* редкая проверка на согласованность этапов и отсутствие контроля со стороны заказчика (нет привлечения заказчика).

## Процессы, протекающие на протяжении жизненного цикла информационной системы

Жизненный цикл информационной системы представляет собой непрерывный процесс, начинающийся с момента принятия решения о создании информационной системы и заканчивающийся в момент полного изъятия ее из эксплуатации.

Существует международный стандарт, регламентирующий жизненный цикл информационных систем — ISO/IEC 12207.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

ISO расшифровывается как International Organization of Standardization (международная организация по стандартизации), IEC — как International Electrotechnical Commission (международная комиссия по электротехнике).

Стандарт ISO/IEC 12207 определяет структуру жизненного цикла, включая процессы, действия и задачи, которые должны быть выполнены во время создания информационной системы. Согласно данному стандарту, структура жизненного цикла основывается на трех группах процессов:

* основные процессы жизненного цикла (приобретение, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение);
* вспомогательные процессы, обеспечивающие выполнение основных процессов (документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, верификация, аттестация, оценка, аудит, разрешение проблем);
* организационные процессы (управление проектами, создание инфраструктуры проекта, определение, оценка и улучшение самого жизненного цикла, обучение).

Рассмотрим каждую из указанных групп более подробно.

### Основные процессы жизненного цикла

Среди основных процессов жизненного цикла наибольшую важность имеют три: разработка, эксплуатация и сопровождение.

#### Разработка

Разработка информационной системы включает в себя все работы по созданию информационного программного обеспечения и его компонентов в соответствии с заданными требованиями. Разработка информационного программного обеспече­ния также включает:

* оформление проектной и эксплуатационной документации;
* подготовку материалов, необходимых для тестирования разработанных про­граммных продуктов;
* разработку материалов, необходимых для обучения персонала.

Разработка является одним из важнейших процессов жизненного цикла информационной системы и, как правило, включает в себя стратегическое планирова­ние, анализ, проектирование и реализацию (программирование).

#### Эксплуатация

Эксплуатационные работы можно подразделить на подготовительные и основные.

К подготовительным относятся:

* конфигурирование базы данных и рабочих мест пользователей;
* обеспечение пользователей эксплуатационной документацией;
* обучение персонала.

Основные эксплуатационные работы включают:

* непосредственно эксплуатацию;
* локализацию проблем и устранение причин их возникновения;
* модификацию программного обеспечения;
* подготовку предложений по совершенствованию системы;
* развитие и модернизацию системы.

#### Сопровождение

Службы технической поддержки играют весьма заметную роль в жизни любой корпоративной информационной системы. Наличие квалифицированного техни­ческого обслуживания на этапе эксплуатации информационной системы являет­ся необходимым условием решения поставленных перед ней задач, причем ошиб­ки обслуживающего персонала могут приводить к явным или скрытым финансовым потерям, сопоставимым со стоимостью самой информационной системы.

Основными предварительными действиями при подготовке к организации технического обслуживания информационной системы являются:

* выделение наиболее ответственных узлов системы и определение для них критичности простоя (это позволит выделить наиболее критичные составляющие информационной системы и оптимизировать распределение ресурсов для технического обслуживания);
* определение задач технического обслуживания и их разделение на внутрен­ние, решаемые силами обслуживающего подразделения, и внешние, решае­мые специализированными сервисными организациями (таким образом, про­изводится четкое определение круга исполняемых функций и разделение ответственности);
* проведение анализа имеющихся внутренних и внешних ресурсов, необхо­димых для организации технического обслуживания в рамках описанных задач и разделения компетенции (основные критерии для анализа: наличие гарантии на оборудование, состояние ремонтного фонда, квалификация персонала);
* подготовка плана организации технического обслуживания, в котором необхо­димо определить этапы исполняемых действий, сроки их исполнения, затраты на этапах, ответственность исполнителей.

Обеспечение качественного технического обслуживания информационной систе­мы требует привлечения специалистов высокой квалификации, которые в состоя­нии не только решать каждодневные задачи администрирования, но и быстро вос­станавливать работоспособность системы при сбоях.

### Вспомогательные процессы жизненного цикла

Среди вспомогательных процессов одно из главных мест занимает **управление конфигурацией**. Это тот вспомогательный процесс, который поддерживает основ­ные процессы жизненного цикла информационной системы, прежде всего процессы разработки и сопровождения.

При разработке проектов сложных информацион­ных систем, состоящих из многих компонентов, каждый из которых может разрабатываться независимо и, следовательно, иметь несколько вариантов реализа­ции и/или несколько версий одной реализации, возникает проблема учета их связей и функций, создания единой структуры и обеспечения развития всей системы. **Управление конфигурацией** позволяет организовывать, систематически учитывать и контролировать внесение изменений в различные компоненты информационной системы на всех стадиях ее жизненного цикла.

### Организационные процессы

Управление проектом связано с вопросами планирования и организации работ, создания коллективов разработчиков и контроля за сроками и качеством выполняемых работ. Техническое и организационное обеспечение проекта включает:

* выбор методов и инструментальных средств для реализации проекта;
* определение методов описания промежуточных состояний разработки;
* разработку методов и средств испытаний созданного программного обеспече­ния;
* обучение персонала.

Обеспечение качества проекта связано с проблемами верификации, проверки и тестирования компонентов информационной системы.

**Верификация** — это процесс определения соответствия текущего состояния разработки, достигнутого на данном этапе, требованиям этого этапа.

**Проверка** — это процесс определения соответствия параметров разработки исходным требованиям. Проверка отчасти совпадает с тестированием, которое проводится для определения различий между действительными и ожидавшимися результатами и оценки соответствия характеристик информационной системы исходным требованиям.

## Структура жизненного цикла информационной системы

Полный жизненный цикл информационной системы включает в себя, как правило, стратегическое планирование, анализ, проектирование, реализацию, внедрение и эксплуатацию. В общем случае жизненный цикл можно, в свою очередь, разбить на ряд стадий. Рассмотрим один из вариантов деления, предлагаемый корпорацией Rational Software — одной из ведущих фирм на рынке программного обеспечения средств разработки информационных систем (среди которых большой популярностью заслуженно пользуется универсальное CASE-средство Rational Rose).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Термин CASE (Computer Aided Software/System Engineering) используется в настоящее время в весьма широком смысле. Первоначальное значение термина CASE ограничивалось лишь вопросами автоматизации разработки программного обеспечения. Однако в дальнейшем значение этого термина расширилось. Теперь под термином «CASE-средства» понимаются программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения информационных систем, включая анализ и формулировку требований, проектирование прикладного программного обеспечения и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление и управление проектом, а также другие процессы.

Согласно методологии, предлагаемой Rational Software, жизненный цикл информационной системы подразделяется на четыре стадии:

* начало;
* уточнение;
* конструирование;
* передача в эксплуатацию.

Границы каждой стадии определены некоторыми моментами времени, в которые необходимо принимать определенные критические решения и, следовательно, до­стигать определенных ключевых целей.

### Начальная стадия

На начальной стадии устанавливается область применения системы и определяются граничные условия. Для этого необходимо идентифицировать все внешние объекты, с которыми должна взаимодействовать разрабатываемая система, и опре­делить характер этого взаимодействия. На начальной стадии идентифицируются все функциональные возможности системы, и производится описание наиболее существенных из них.

Деловое применение начальной стадии включает:

* критерии успеха разработки;
* оценку риска;
* оценку ресурсов, необходимых для выполнения разработки;
* календарный план с указанием сроков завершения основных этапов.

### Стадия уточнения

На стадии уточнения проводится анализ прикладной области, разрабатывается архитектурная основа информационной системы.

В конце стадии уточнения проводится анализ архитектурных решений и способов устранения главных факторов риска в проекте.

### Стадия конструирования

На стадии конструирования разрабатывается законченное изделие, готовое к пе­редаче пользователю. По окончании этой стадии определяется работоспособность разработанного программного обеспечения.

### Стадия передачи в эксплуатацию

На стадии передачи в эксплуатацию разработанное программное обеспечение пе­редается пользователям. При эксплуатации разработанной системы в реальных условиях часто возникают различного рода проблемы, которые требуют дополнительных работ по внесению корректив в разработанный продукт. В конце стадии передачи в эксплуатацию необходимо определить, достигнуты цели разработки или нет.