

Лекция 2. Жизненный цикл информационных систем

1. Жизненный цикл ИС и его структура

Жизненный цикл информационной системы – период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания информационной системы и заканчивается в момент ее полного изъятия из эксплуатации.

Методология проектирования информационных систем описывает процесс создания и сопровождения систем в виде жизненного цикла (ЖЦ) ИС, представляя его как некоторую последовательность **стадий (этапов)** и выполняемых на них **процессов**.

Для каждого этапа определяются:

- **состав и последовательность выполняемых работ,**
- получаемые **результаты,**
- **методы и средства,** необходимые для выполнения работ,
- **роли и ответственность** участников и т.д.

Такое формальное описание ЖЦ ИС позволяет спланировать и организовать процесс коллективной разработки и обеспечить управление этим процессом.

1.1 Стадии жизненного цикла ИС

Стадия – часть процесса создания ИС, ограниченная определенными временными рамками и заканчивающаяся выпуском конкретного продукта (моделей, программных компонентов, документации), определяемого заданными для данной стадии требованиями.

Понятие **жизненного цикла (ЖЦ)** является одним из базовых понятий методологии проектирования информационных систем. ЖЦ информационной системы представляет собой непрерывный процесс, начинающийся с момента принятия решения о создании информационной системы и заканчивающийся в момент полного изъятия ее из эксплуатации.

Разработка информационной системы, как правило, выполняется для определенного предприятия. Особенности деятельности предприятия или предметной области его функционирования, безусловно, влияют на состав ИС, но в то же время структуры разных предприятий в целом похожи между собой. Каждая организация независимо от рода ее деятельности состоит из ряда подразделений, непосредственно осуществляющих тот или иной вид деятельности компании. И эта ситуация справедлива практически для всех организаций, каким бы видом деятельности они ни занимались.

Любую организацию можно рассматривать как совокупность взаимодействующих элементов (подразделений), каждый из которых может иметь свою 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.

ИС 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. Каждый проект независимо от сложности и объема работ, необходимых для его выполнения, проходит в своем развитии определенные состояния. Совокупность ступеней развития от возникновения идеи до полного завершения проекта принято разделять на стадии или этапы.

В определении количества стадий и их содержания имеются некоторые отличия, поскольку эти характеристики во многом зависят от условий осуществления конкретного проекта и опыта основных участников. Тем не менее, логика и основное содержание процесса разработки информационной системы почти во всех случаях являются общими.

Можно выделить следующие **стадии (этапы) жизненного цикла ИС**:

- **формирование требований** (концепции) на основе анализа предметной области,
- **проектирование**,
- **реализация**,
- **внедрение** (ввод системы в эксплуатацию),
- **эксплуатация** (сопровождение проекта).

Завершается жизненный цикл информационной системы выводом ее из эксплуатации.

Для каждой стадии определяют:

- **состав и последовательность выполняемых работ**,
- получаемые **результаты**,
- **методы и средства**, необходимые для выполнения работ,
- **роли и ответственность** участников и т. д.

Такое формальное описание жизненного цикла информационной системы позволяет спланировать и организовать процесс коллективной разработки и обеспечить управление этим процессом. Рассмотрим каждую из стадий более подробно.

Стадия **формирования требований** к ИС является одной из важнейших. На этой стадии устанавливается область применения ИС и определяются граничные условия. Для этого необходимо определить все внешние объекты, с которыми должна взаимодействовать разрабатываемая система, и определить характер этого взаимодействия.

Данная стадия включает в себя следующие этапы:

- 1) **планирование работ.** Основными задачами этого этапа являются:
 - определение целей разработки;
 - предварительная экономическая оценка проекта;
 - построение плана-графика выполнения работ;
- 2) **проведение обследования деятельности автоматизируемого объекта, в рамках которого осуществляются:**
 - предварительное определение требований к будущей системе;
 - определение структуры и целевых функций организации;
 - анализ распределения функций по подразделениям и сотрудникам;
 - выявление функциональных взаимодействий между подразделениями;
 - анализ информационных потоков внутри подразделений и между ними;
 - анализ информации, поступающей из внешних источников;
 - анализ существующих средств автоматизации деятельности организации;
- 3) **построение моделей деятельности организации на основании результатов обследования:**
 - модели «**как есть**» (**as-is**), отражающей существующее на момент обследования положение дел в организации и позволяющей выявить узкие места в функционировании и сформулировать предложения по улучшению ситуации (оптимизации бизнес-процессов);
 - модели «**как должно быть**» (**to-be**), представляющей наиболее оптимальную технологию работы предприятия.

Каждая из моделей представляет собой совокупность **функциональной и информационной моделей** деятельности организации. Необходимо определить способы перехода от модели «как есть» к модели «как должно быть». Переход может быть осуществлен либо путем совершенствования существующих бизнес-процессов, либо радикальным перепроектированием бизнес-процессов (реинжиниринг бизнес-процессов).

Стадия проектирования, как правило, включает:

- определение архитектуры системы,
- определение функций системы,
- определение внешних условий функционирования,
- интерфейсы и распределение функций между пользователями и системой,
- требования к программным и информационным компонентам,
- состав исполнителей и сроки разработки.

Проектирование осуществляется **на основе моделей «как должно быть».**

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

Содержание остальных стадий совпадает с соответствующими процессами

жизненного цикла и будет рассмотрено далее.

1.2 Стандарты жизненного цикла ИС

Современные сети разрабатываются на основе стандартов, что позволяет обеспечить, во-первых, их высокую эффективность и, во-вторых, возможность их взаимодействия между собой.

Среди наиболее известных стандартов можно выделить следующие.

ГОСТ 34.601-90 - распространяется на автоматизированные системы и устанавливает стадии и этапы их создания. Кроме того, в стандарте содержится описание содержания работ на каждом этапе. Стадии и этапы работы, закрепленные в стандарте, в большей степени соответствуют **каскадной модели** жизненного цикла.

ISO/IEC 12207(International Organization of Standardization /International Electrotechnical Commission) 1995 – стандарт на процессы и организацию жизненного цикла. Стандарт не содержит описания фаз, стадий и этапов.

Rational Unified Process (RUP) предлагает итеративную модель разработки, включающую **четыре фазы**: начало, исследование, построение и внедрение. Каждая фаза может быть разбита на этапы (итерации), в результате которых выпускается версия для внутреннего или внешнего использования. Прохождение через четыре основные фазы называется циклом разработки, каждый цикл завершается генерацией версии системы. Если после этого работа над проектом не прекращается, то полученный продукт продолжает развиваться и снова проходит те же фазы.

Microsoft Solution Framework (MSF) сходна с RUP, так же включает четыре фазы: анализ, проектирование, разработка, стабилизация, является итерационной, предполагает использование объектно-ориентированного моделирования. MSF в сравнении с RUP в большей степени ориентирована на разработку бизнес-приложений.

Extreme Programming (XP). Экстремальное программирование сформировалось в 1996 году. В основе методологии командная работа, эффективная коммуникация между заказчиком и исполнителем в течение всего проекта по разработке ИС, а разработка ведется с использованием последовательно дорабатываемых прототипов.

1.3. Процессы жизненного цикла ИС

Процесс определяется как совокупность взаимосвязанных действий, преобразующих входные данные в выходные. Описание каждого процесса включает в себя перечень решаемых задач, исходных данных и результатов.

В соответствии с базовым международным стандартом ISO/IEC 12207 все процессы ЖЦ ИС делятся на три группы:

- **основные процессы ЖЦ** (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, усовершенствование, обучение) (рис. 1).

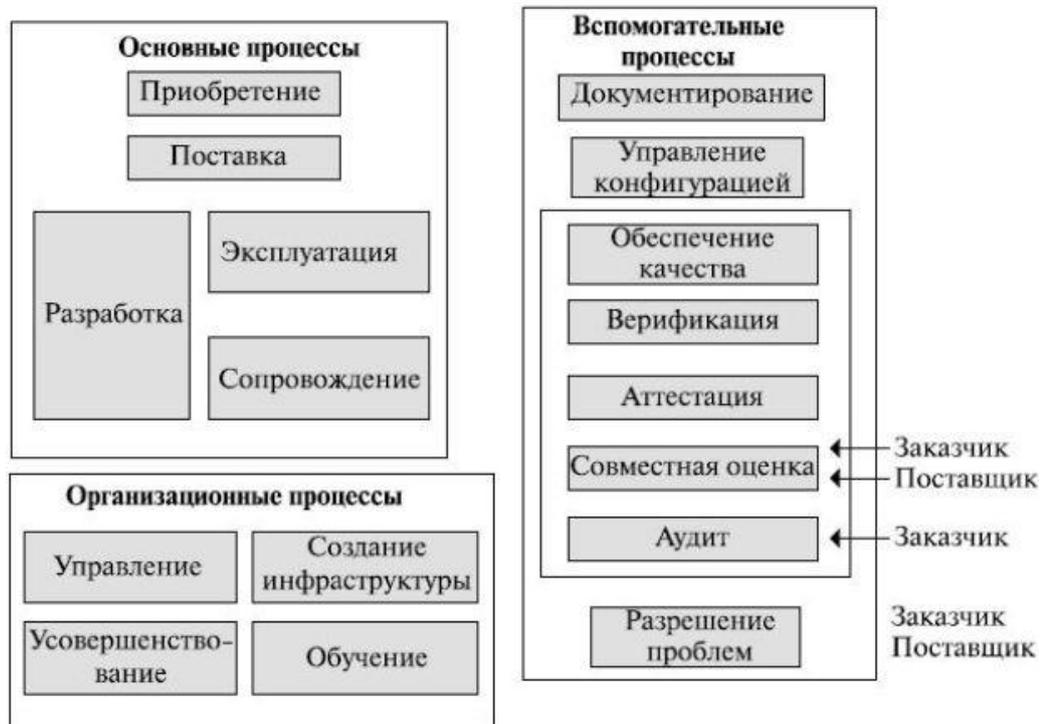


Рис. 1. Процессы ЖЦ ИС

Рассмотрим каждую из указанных групп более подробно.

1.3.1 Основные процессы жизненного цикла

Приобретение (действия и задачи заказчика, приобретающего ИС).

Поставка (действия и задачи поставщика, который снабжает заказчика программным продуктом или услугой).

Разработка (действия и задачи, выполняемые разработчиком: создание ПО, оформление проектной и эксплуатационной документации, подготовка тестовых и учебных материалов и т. д.).

Эксплуатация (действия и задачи оператора – организации, эксплуатирующей систему).

Сопровождение (действия и задачи, выполняемые сопровождающей организацией, то есть службой сопровождения). Сопровождение – внесений изменений в ПО в целях исправления ошибок, повышения производительности или адаптации к изменившимся условиям работы или требованиям.

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

характеризуется определенными задачами и методами их решения, исходными данными, полученными на предыдущем этапе, и результатами.

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** работам 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 ИС;
- подготовку предложений по совершенствованию системы;
- развитие и модернизацию системы.

Сопровождение

Службы технической поддержки играют весьма заметную роль в жизни любой ИС. Наличие квалифицированного технического обслуживания на этапе эксплуатации является необходимым условием решения поставленных перед ней задач. Основными предварительными действиями при подготовке к организации технического обслуживания информационной системы являются:

- выделение наиболее ответственных узлов системы и определение для них критичности;
- определение задач технического обслуживания и их разделение на внутренние, решаемые силами обслуживающего подразделения, и внешние, решаемые специализированными сервисными организациями;
- проведение анализа имеющихся внутренних и внешних ресурсов, необходимых для организации технического обслуживания в рамках описанных задач и разделения компетенции;

- подготовка плана организации технического обслуживания, в котором необходимо определить этапы исполняемых действий, сроки их исполнения, затраты на этапах, ответственность исполнителей.

1.3.2 Вспомогательные процессы жизненного цикла

Документирование (формализованное описание информации, созданной в течение ЖЦ ИС).

Управление конфигурацией (применение административных и технических процедур на всем протяжении ЖЦ ИС для определения состояния компонентов ИС, управления ее модификациями).

Обеспечение качества (обеспечение гарантий того, что ИС и процессы ее ЖЦ соответствуют заданным требованиям и утвержденным планам).

Верификация (определение того, что программные продукты, являющиеся результатами некоторого действия, полностью удовлетворяют требованиям или условиям, обусловленным предшествующими действиями).

Аттестация (определение полноты соответствия заданных требований и созданной системы их конкретному функциональному назначению).

Совместная оценка (оценка состояния работ по проекту: контроль планирования и управления ресурсами, персоналом, аппаратурой, инструментальными средствами).

Аудит (определение соответствия требованиям, планам и условиям договора).

Разрешение проблем (анализ и решение проблем, независимо от их происхождения или источника, которые обнаружены в ходе разработки, эксплуатации, сопровождения или других процессов).

1.3.3 Организационные процессы

Управление (действия и задачи, которые могут выполняться любой стороной, управляющей своими процессами).

Создание инфраструктуры (выбор и сопровождение технологии, стандартов и инструментальных средств, выбор и установка аппаратных и программных средств, используемых для разработки, эксплуатации или сопровождения ПО).

Усовершенствование (оценка, измерение, контроль и усовершенствование процессов ЖЦ).

Обучение (первоначальное обучение и последующее постоянное повышение квалификации персонала).