

Тема: Жизненный цикл ИС

Цель: Изучить основные этапы жизненного цикла информационных систем, существующие модели жизненного цикла.

План:

1. Жизненный цикл ИС: понятие и этапы.
2. Модели жизненного цикла ИС.
3. Формализация технологии проектирования ИС.

Литература:

1. Гвоздева Т.В. Проектирование информационных систем / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – Р-н-Д: Феникс, 2009. – С. 38-70.
2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. М., 2008. С. 22-32.
3. Петров В.Н. Информационные системы: учебник для вузов / В.Н. Петров. – СПб.: Питер, 2003. – С. 38-57
4. Смирнова Г.Н. Проектирование экономических информационных систем: учебник / Г.Н. Смирнова, А.А. Сорокин, Ю.Ф. Тельнов. М., 2003. С. 35-47.
5. Фуфаев Д.Э., Фуфаев Э.В. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем М.: Издательский центр «Академия», 2010. С. 13-42.

1. Жизненный цикл ИС: понятие и этапы

Технологии проектирования, применяемые в настоящее время, предполагают поэтапную разработку системы. Этапы по общности целей могут объединяться в стадии.

Совокупность стадий и этапов, которые проходит ИС в своем развитии от момента принятия решения о создании системы до момента прекращения функционирования системы, называется **жизненным циклом ИС** [4].

Стадии жизненного цикла ИС [4]:

1. **Планирование и анализ требований (предпроектная стадия) – системный анализ.** Исследование и анализ существующей информационной системы, определение требований к создаваемой ИС, оформление технико-экономического обоснования и технического задания на разработку ИС.
2. **Проектирование (техническое проектирование, логическое проектирование).** Разработка в соответствии со сформулированными требованиями состава автоматизируемых функций (функциональная архитектура) и состава обеспечивающих подсистем (системная архитектура), оформление технического проекта ИС.
3. **Реализация (рабочее проектирование, физическое проектирование, программирование).** Разработка и настройка программ, наполнение баз данных, создание рабочих инструкций для персонала, оформление рабочего проекта.

4. **Внедрение (тестирование, опытная эксплуатация).** Комплексная отладка подсистем ИС, обучение персонала, поэтапное внедрение ИС в эксплуатацию по подразделениям объекта, оформление акта о приемо-сдаточных испытаниях ИС.
5. **Эксплуатация ИС (сопровождение, модернизация).** Сбор рекламаций и статистики о функционировании ИС, исправление ошибок и недоработок, оформление требований к модернизации ИС и её выполнение.

Второй и третий этапы объединяют в одну стадию, называемую техно-рабочим проектированием или системным синтезом.

Системный анализ

Цели системного анализа:

- 1) сформулировать потребность в новой ИС (идентифицировать все недостатки существующей ИС);
- 2) выбрать направление и определить экономическую целесообразность проектирования ИС.

Системный анализ ИС начинается с описания и анализа функционирования объекта рассматриваемого экономического объекта (системы) в соответствии с требованиями, которые предъявляются к нему. В результате этого этапа выявляются основные недостатки существующей ИС, на основе которых формулируется потребность в совершенствовании системы управления этим объектом и ставится задача определения экономически обоснованной необходимости автоматизации определенной функции управления, т.е. создается технико-экономическое обоснование проекта.

После определения этой потребности возникают проблемы выбора направлений совершенствования объекта на основе выбора программно-технических средств. Результаты оформляются в виде технического задания на проект, в котором определяются технические условия и требования к ИС, а также ограничения на ресурсы проектирования.

Требования к ИС определяются в терминах функций, реализуемых системой, и предоставляемой ею информацией.

Системный синтез

Системный синтез предполагает [4]:

- 1) разработку функциональной архитектуры (ФА) ИС, которая отражает структуру выполняемых функций;
- 2) разработку системной архитектуры (СА) выбранного варианта ИС, т.е. состав обеспечивающих подсистем;
- 3) выполнение реализации проекта.

Построение СА на основе ФА предполагает выделение элементов и модулей информационного, технического, программного обеспечения и др. обеспечивающих подсистем, определение связей по информации и управлению между выделенными элементами и разработку технологии обработки информации.

Этап конструирования (физического проектирования) включает разработку инструкций пользователям и программ, создание ИО, включая наполнение баз данных.

Внедрение разработанного проекта

заключается в опытном внедрении и промышленном внедрении.

Опытное внедрение заключается в проверке работоспособности элементов и модулей проекта, устранении ошибок на уровне элементов и связей между ними.

Сдача в промышленную эксплуатацию заключается в проверке проекта на уровне функций и контроля соответствия его требованиям, сформулированным на стадии системного анализа.

Эксплуатация и сопровождение проекта

2. Модели жизненного цикла ИС

В настоящее время известны и используются следующие модели ЖЦ [4]:

- **Каскадная модель** (до 70-х гг) предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе.

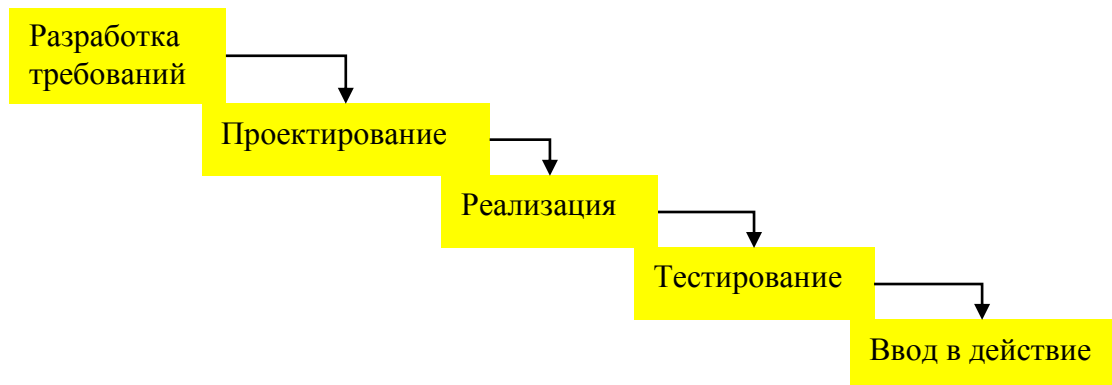


Рис. 1. Каскадная модель ЖЦ ИС

Для каскадной модели характерна автоматизация отдельных несвязанных задач, не требующая выполнения информационной интеграции и совместимости программного, технического и организационного сопряжения.

Применение каскадной модели жизненного цикла к большим и сложным проектам вследствие большой длительности процесса проектирования и изменчивости требований за это время приводит к их практической нереализуемости.

- **Итерационная модель** (70-80-ые гг) (поэтапная модель с промежуточным контролем). Разработка ИС ведется итерациями с циклами обратной связи между этапами. Межэтапные корректировки позволяют учитывать реально существующее взаимовлияние результатов обработки на различных этапах; время жизни каждого из этапов растягивается на весь период разработки.

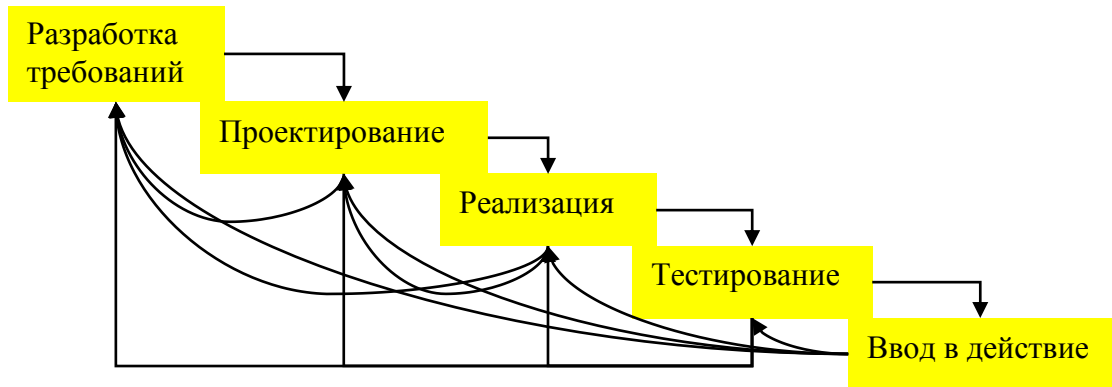


Рис. 2. Итерационная модель ЖЦ ИС

Создание комплексных ИС предполагает проведение увязки проектных решений, получаемых при реализации отдельных задач. Поход к проектированию «сверху-вниз» обуславливает необходимость таких итерационных возвратов, когда проектные решения по отдельным задачам комплектуются в общие системные решения и при этом возникает потребность в пересмотре ранее сформулированных требований. Вследствие большого числа итераций возникает рассогласования в выполненных проектных решениях и документации.

- **Спиральная модель.** (80 – 90-ые гг). На каждом витке спирали выполняется создание очередной версии продукта, уточняются требования проекта, определяется его качество и планируются работы следующего витка.

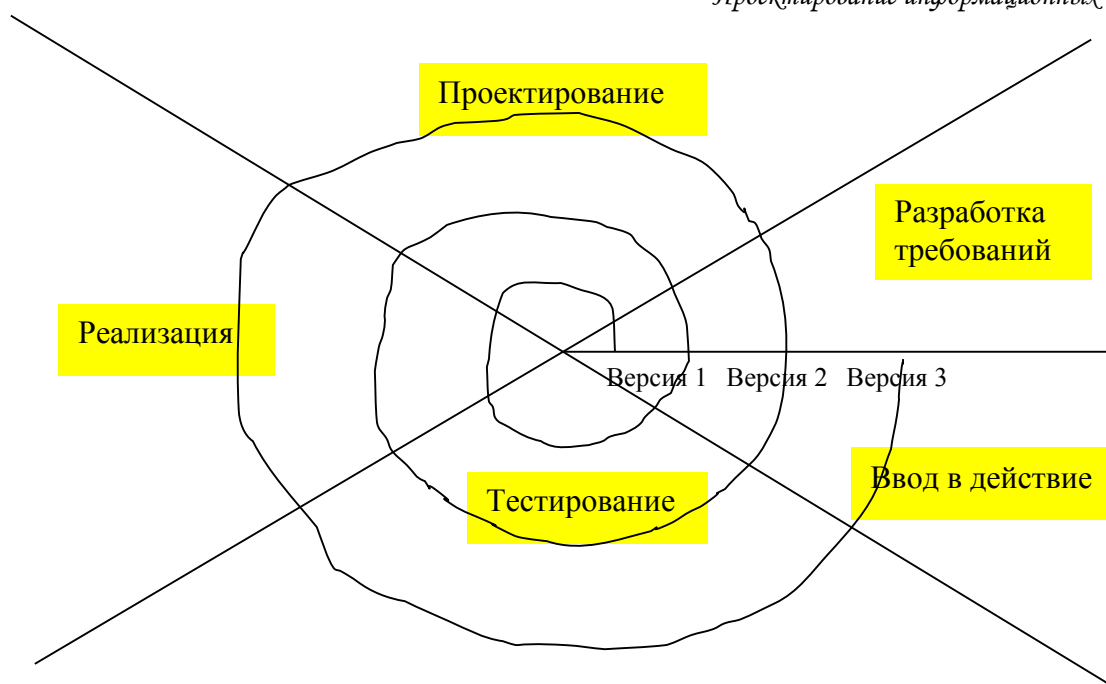


Рис. 3. Спиральная модель ЖЦ ИС

На основе спиральной модели ЖЦ лежит применение прототипной технологии или RAD-технологии. Согласно этой технологии ИС разрабатывается путем расширения программных прототипов повторяя путь от детализации требований к детализации программного кода.

При прототипной технологии сокращается число итераций и меньше возникает ошибок и несоответствий, которые необходимо исправлять на последующих итерациях, а само проектирование ИС осуществляется более быстрыми темпами, упрощается создание проектной документации.

3. Формализация технологии проектирования ИС

Сложность, высокие затраты и трудоемкость процесса проектирования ИС на протяжении всего ЖЦ ИС вызывают необходимость выбора адекватной экономическому объекту технологии проектирования, с другой стороны, наличия эффективного инструмента управления процессом её применения. Поэтому возникает потребность в построении такой формализованной модели технологии проектирования, когда на её основе можно было бы оценить необходимость и возможность применения определенной технологии проектирования с учетом сформулированных требований к ИС и выделенных ресурсов на экономическом объекте, а в последующем контролировать ход и результаты проектирования.

В наибольшей степени задаче формализации технологии проектирования ИС соответствует аппарат технологических сетей проектирования, разработанный Э.Н. Хотышевым и развитый И.Н. Дрогобыцким.

Основой формализации технологии проектирования ИС является формальное определение технологической операции (ТО) проектирования в виде

3. Формализация технологии проектирования ИС.

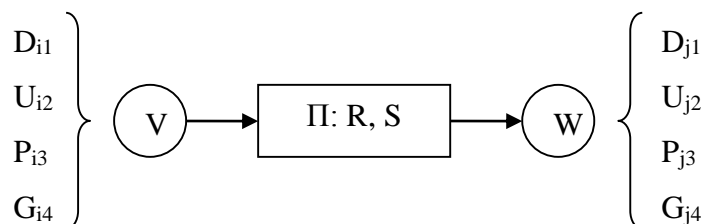


Рис. 4. Технологическая сеть операции [4]

То графически представляется в виде блоков-прямоугольников, внутри которых даются наименования ТО, перечень используемых средств проектирования и ссылки на используемые ресурсы. Входы и выходы ТО представляются идентификаторами внутри кружков, от которых и к которым идут стрелки, указывающие входные и выходные потоки.

Компоненты входа и выхода: множества

- документов D ,
- параметров P ,
- программ G ,
- универсальных множеств (универсумов) U .

Для любых компонентов входа и выхода должны быть заданы формы их представления в виде.

Документ D – это описатель множества взаимосвязанных фактов. С помощью документов описываются объекты материальных и информационных потоков, организационной структуры, технических средств, необходимые для проектирования и внедрения ИС.

Параметр P – описатель одного факта. Параметр может рассматриваться как частный случай документа. Выделение параметров из состава документов подчеркивает значимость отдельных фактов в процессе проектирования. Параметры выступают, как правило, в роли ограничений или условий процесса проектирования, например, объем финансирования, срок разработки, форма предприятия и т.п.

Программа G – частный случай документа, представляющего описание алгоритма решения задачи, которое претерпевает свое изменение по мере изменения ЖЦ ИС: от спецификации программы до машинного кода.

Универсум U – это конечное и полное множество фактов (документов) одного типа. Обычно с помощью универсумов описывается множество альтернатив, выбор из которого конкретного экземпляра определяет характер последующих проектных решений. В

качестве универсумов могут рассматриваться множества параметризованных описаний технических, программных средств (ОС, СУБД, ППП и др.), технологии проектирования и т.д.

Преобразователь P – это некоторая методика или формализованный алгоритм, или машинный алгоритм преобразования входа технологической операции в выход. Соответственно используются ручные, автоматизированные и автоматические методы реализации преобразователей. Для формализации преобразователя используются математические модели, эвристические правила, блок-схемы, псевдокоды.

Ресурсы R – набор людских, компьютерных, временных и финансовых средств, которые позволяют выполнить технологическую операцию.

Средства проектирования S – это специальный вид ресурса, включающий методические средства выполнения технологической операции.

На основе отдельных ТО строится технологическая сеть проектирования (ТСП), под которой понимается взаимосвязанная по входам и выходам последовательность ТО проектирования, выполнение которых приводит к достижению требуемого результата – созданного проекта ИС.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое жизненный цикл ИС?
2. Какие стадии входят в жизненный цикл ИС?
3. Чем отличаются системный анализ и системный синтез?
4. Какие существуют модели жизненного цикла ИС?
5. Укажите достоинства и недостатки каскадной, итерационной, спиральной моделей жизненного цикла ИС.
6. Как формально определяется технологическая операция проектирования?
7. Как строится технологическая проектирования (ТСП) ИС?
8. Что такое документ, параметр, программа, универсум, преобразователь? Как они обозначаются на ТСП?