

# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

## Основные понятия.

**Проектирование** – процесс создания описания объекта проектирования в виде совокупности документов, необходимых для его построения в заданных условиях на основе некоторого первичного описания.

Первичное описание объекта проектирования предоставляется в стандартной форме, техническим заданием на проектирование.

**Проект** – совокупность документов, в соответствии с установленным перечнем, в которых представлен результат проектирования.

Проектирование включает в себя множество проектных процедур. Каждая проектная процедура представляет собой совокупность проектных операций (действий), которые заканчиваются проектным решением. Проектное решение – документированное описание проектируемого объекта или его части. Проектные процедуры объединяются в этапы, а этапы в свою очередь - в стадии проектирования.

## Методология проектирования

Различают следующие методологии проектирования:

1. Нисходящее проектирование (от целей проектирования к исходным данным);

2. Восходящее проектирование (разворачивание проектирования от исходных данных к цели).

Нисходящее проектирование является основным при разработке сложных систем, к которым относят ИС.

### **Последовательность синтеза систем, подсистем и элементов ИС**

Синтез любого элемента осуществляется в два этапа:

1. Структурный синтез. Разрабатывается качественное описание объекта, определяются основные части, устанавливаются их характеристики, определяются отношения и связи между частями объекта, определяются характеристики этих связей на уровне наименований.

2. Параметрический синтез. Определяются значения характеристик, связей, частей объекта проектирования.

### **Основные приемы проектирования**

Рассмотрим основные приемы проектирования, к которым относятся. унификация, нормализация и стандартизация.

**Унификация.** Прием проектирования заключается в снижении многообразия проектируемых элементов системы за счет уменьшения количества элементов, выполняющих одни и те же функции.

**Нормализация.** При проектировании необходимо максимально использовать готовые проектные решения. Эти проектные решения могли быть получены ранее самими проектировщиками или заимствованы у других.

**Стандартизация.** Этот прием обязывает использовать при проектировании государственные стандарты.

### **Фазы, стадии и этапы проектирования**

При разработке ИС необходимо придерживаться определенного порядка, который определяется последовательностью фаз жизненного цикла ИС. Каждая фаза включает множество стадий, которые в свою очередь состоят из множества этапов.

Различают четыре фазы жизненного цикла ИС: предпроектная, проектирования, ввода в действие и эксплуатации.

В течение предпроектной фазы (табл. 2.1) проводится экспресс анализ существующей системы управления (СУ) для определения необходимости и возможности разработки ИС. В дальнейшем осуществляется предпроектное обследование СУ и ее детальный анализ для определения целей и задач разрабатываемой ИС, выявляются проблемы, недостатки в существующей информационной технологии (ИТ), формируются требования по проведению реинженеринга (изменение существующей ИТ).

*Таблица 2.1 Предпроектная фаза.*

| № | Наименование стадий             | Наименование этапов                                                                                                        |
|---|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Формирование требований         | 1. Экспресс-анализ<br>2. Формирование коммерческих предложений<br>3. Оформление договора на разработку ИС                  |
| 2 | Определение концепции           | 1. Предпроектное обследование системы управления<br>2. Анализ существующей системы управления<br>3. Определение функций ИС |
| 3 | Подготовка технического задания | 1. Подготовка текста технического задания<br>2. Согласование технического задания<br>3. Утверждение технического задания   |

Основным методом, применяемым разработчиками на предпроектной фазе жизненного цикла ИС, является системный

анализ (СА). В результате проведенного СА СУ определяется организационная функциональная, алгоритмическая и техническая структура системы управления.

Под *организационной структурой* понимают совокупность взаимосвязанных подразделений аппарата управления и отдельные должностные лица, связанные с информационными процессами и принятием управленческих решений.

Под *функциональной структурой* понимают совокупность взаимосвязанных функций, выполняемых подразделениями и должностными лицами, входящими в организационную структуру.

Под *алгоритмической структурой* понимают совокупность используемых алгоритмов, связанных с обработкой информации при принятии решений.

При анализе *технической структуры* определяется перечень и взаимосвязь технических устройств, используемых в существующей системе управления.

Завершает предпроектную фазу жизненного цикла ИС разработка и утверждение технического задания на разработку.

**Фаза проектирования.** В результате выполнения процедур проектной фазы создается проект ИС. В проектную фазу включаются три стадии: эскизное техническое и рабочее проектирование. При разработке небольших ИС (проектирование ведется несколькими разработчиками) фаза проектирования включает одну стадию - технико-рабочее проектирование. Более крупные проекты, которые (проектирование ведется несколькими десятками человек), выполняются в две стадии – техническое и

рабочее проектирование. Крупные проекты выполняются в три стадии.

По составу этапов эскизное и техническое проектирования во многом идентичны по своему составу. Отличие состоит в том, что в техническом проектировании степень детализации проектных решений выше. Можно сказать, что эскизный проект – «черновик» технического проекта, но он также является юридическим документом. На этапе эскизного проектирования преобладающими являются процедуры структурного синтеза, а на этапе технического проектирования – параметрического синтеза.

## **ПРОЕКТНАЯ ФАЗА:**

### **1 стадия «Эскизное проектирование»**

Этапы эскизного проектирования аналогичны этапам стадии технического проектирования.

### **2 стадия «Техническое проектирование»**

*1 этап:* Детальное обследование и анализ существующей системы управления

*2 этап:* Разработка функциональной структуры ИС

*3 этап:* Разработка математического обеспечения.

*4 этап:* Разработка информационного обеспечения

*5 этап:* Предварительный выбор СПО, инструментальных средств разработки ПП, языков программирования.

*6 этап:* Разработка технологического процесса обработки информации.

7 этап: Предварительный выбор комплекса технических средств.

### **3 стадия «Рабочее проектирование»**

1 этап: Окончательный выбор языков программирования

2 этап: Подготовка технических средств, системного ПО и создание БД контрольного примера

3 этап: Разработка структуры машинных документов и экранных форм и пользовательского интерфейса

4 этап: Разработка прикладного программного обеспечения

5 этап: Формирование должностных инструкций операторам, конечным пользователям и последующим разработчикам ИС

6 этап: Подготовка рабочей документации на размещение, установку, монтаж и выполнение пусконаладочных работ технических средств

7 этап: Разработка планов ввода в действие ИС

### **Проектная фаза.**

#### **2 стадия «Техническое проектирование».**

**1 этап «Детальное обследование и анализ СУ (как есть)».**

Процедуры этапа аналогичны этапу предпроектного обследования предпроектной фазы. Однако уровень детализации описания существующей информационной технологии выше.

**2 этап «Разработка функциональной структуры ИС (как должно быть)».**

Функциональная структура представляет собой описание подсистем, функций и задач, выполняемых системой, с указанием

информационных связей между ними. Две подсистемы, функции или задачи ИС считаются информационно связанными, если результаты выполнения подсистем, функций или задач используются в качестве входных данных других подсистем, функций или задач.

### **3 этап. «Разработка математического обеспечения».**

Осуществляется построение математической модели, постановка и выбор методов решения задач принятия решений, формирование структуры алгоритмов.

### **4 этап. «Разработка информационного обеспечения».**

Определяется информации для принятия решений, входные и выходные данные задач (пользовательских приложений), источники и потребители информации, система классификации и кодирования информации, планируются процессы сбора, передачи информации, производится описание структур данных, экранных форм, машинных документов, формируется проект базы данных БД, выбираются машинные носители.

### **5 этап. «Разработка технологического процесса обработки информации».**

Технологический процесс обработки информации – это описание информационной технологии (ИТ), которая является результатом реинженеринга. Технологический процесс обработки информации включает следующие операции, выполняемые вручную, автоматизированные или автоматически. Технологический процесс обработки информации включает как выполнение задач, входящих в функциональную структуру

системы, так и вспомогательные задачи (например, ведение БД).  
Обеспечение достоверности информационных процедур.

#### **6 этап. «Разработка программного обеспечения».**

Определяется архитектура ИС, методы организации вычислительного процесса, структура программного обеспечения. Выбирается системное программное обеспечение, операционная система, средства обмена данными по информационным каналам, средства защиты информации, пакеты прикладных программ, прикладные программы, которые могут быть использованы в разрабатываемой ИС. Производится выбор языков программирования, инструментальных средств разработки и отладки прикладных программ.

#### **7 этап. «Проектирование комплекса технических средств».**

Выбор состава и определение структуры средств сбора, передачи, ввода, хранения, отображения и обработки информации. Оценка надежности КТС.

**Фаза ввода в действие включает семь стадий:**

##### **1 стадия «Подготовка объекта к автоматизации»**

*1 этап:* Подготовка приказов, распоряжений по организации, связанные с реинженерингом информационной технологии.

*2 этап:* Издание приказов, распоряжений по организации, связанные с реинженерингом ИТ

##### **2 стадия «Формирование и обучение персонала ИС»**

*1 этап:* Формирование эксплуатационного персонала.

*2 этап:* Размножение и распространение эксплуатационной документации.



*3 этап:* Обучение пользователей и эксплуатационного персонала

### **3 стадия «Комплектация обеспечивающих подсистем»**

*1 этап:* Подготовка информационного обеспечения. закупка необходимой документации на машинных носителях, нормативно-справочной информации.

*2 этап:* Покупка системного программного обеспечения, пакетов прикладных программ и прикладного программного обеспечения.

*3 этап:* Приобретение технических средств

### **4 стадия «Строительные, монтажные и установочные работы»**

*1 этап:* Установка, монтаж и пусконаладочные работы технических средств.

*2 этап:* Установка, тестирование и отладка программного обеспечения.

*3 этап:* Подготовка данных на машинных носителях, первоначальная загрузка базы данных

### **5 стадия «Предварительные испытания»**

*1 этап:* Планирование предварительных испытаний

*2 этап:* Проведение предварительных испытаний

*3 этап:* Утверждение акта предварительных испытаний

### **6 стадия «Внедрение и опытная эксплуатация»**

*1 этап:* Поэтапное внедрение ИС

*2 этап:* Устранение замечаний

*3 этап:* Опытная эксплуатация ИС

## **7 стадия «Приемочные испытания системы»**

*1 этап:* Планирование приемочных испытаний

*2 этап:* Проведение приемочных испытаний

*3 этап:* Утверждение акта приемочных испытаний

**Фаза эксплуатации** делится на три стадии:

- эксплуатация в течение гарантийного обслуживания;
- эксплуатация при послегарантийном обслуживании
- автономная промышленная эксплуатация.

В течение первой стадии обычно недостатки в работе ИС устраняются бесплатно в отличие от второй стадии послегарантийного обслуживания. Автономная промышленная эксплуатация предполагает независимую от разработчиков эксплуатацию системы.