

Окончание табл. 1

Стадия	Описание
Снятие с эксплуатации	Прекращение использования, демонтаж, архивирование системы

### Контрольные вопросы для самопроверки самоподготовки

1. Перечислите этапы создания ИС.
2. В чем состоят содержание и результаты предпроектного обследования?
3. Каково содержание и результаты техно-рабочего проектирования?
4. На каком этапе формируется техническое задание на разработку ИС?
5. Что такое модель жизненного цикла (ЖЦ) и каковы ее разновидности?
6. Перечислите недостатки моделей ЖЦ ИС.
7. Что такое *RAD*-технологии и *XP*?
8. Перечислите и охарактеризуйте стандарты, задающие этапы ЖЦ.
9. Какие группы процессов ЖЦ определены в стандарте *ISO/IEC 12207*?

## Тема 3. Понятие структурного системного анализа

В основе проектирования ИС лежит моделирование предметной области. При этом под моделью предметной области понимается некоторая система, имитирующая структуру или функционирование исследуемой предметной области и отвечающая основному требованию — быть адекватной этой области.

Обычно модели строятся на трех уровнях:

- на внешнем уровне (определении требований) определяется, что должна делать система, состав основных компонентов системы (объектов, функций, событий, технических средств) — анализ требований;
- на концептуальном уровне (спецификации требований) определяется с помощью каких программно-технических

средств реализуются требования к системе — логическое (техническое) проектирование;

- внутреннем уровне (реализации требований) — физическое (рабочее) проектирование.

### **Подходы к проектированию систем**

На сегодняшний день в программной инженерии существуют два подхода к разработке ИС, принципиальное различие между которыми обусловлено разными способами декомпозиции систем. Первый называют функционально-модульным или структурным, в основу его положен принцип функциональной (алгоритмической) декомпозиции, при которой структура системы описывается в терминах иерархии ее функций и передачи информации между отдельными функциональными элементами. Второй — объектно-ориентированный подход использует объектную декомпозицию, структура системы описывается в терминах объектов и связей между ними, а поведение — в терминах обмена сообщениями между объектами.

### **Структурный системный анализ**

Структурным системным анализом (ССА) принято называть метод исследования системы, которое начинается с ее общего обзора и затем детализируется, приобретая иерархическую структуру со все большим числом уровней. Для таких методов характерно:

- разбиение на уровни абстракции с ограничением числа элементов на каждом из уровней (обычно от 3 до 6—7);
- ограниченный контекст, включающий лишь существенные на каждом уровне детали;
- использование строгих формальных правил записи;
- последовательное приближение к конечному результату.

### **Принципы структурного системного анализа**

Все методологии структурного анализа базируются на ряде общих принципов, часть из которых регламентирует организацию работ на начальных этапах ЖЦ, а часть используется при выработке рекомендаций по организации работ. В качестве базовых используются следующие: принцип «разделяй и властвуй» (т.е. трудная проблема разбивается на множество мелких независимых

задач) и принцип иерархического упорядочивания (т.е. система может быть понята и построена по уровням, каждый из которых добавляет новые детали).

Существуют и другие важные принципы, игнорирование которых может привести к неудаче всего проекта. Отметим основные из них.

- Принцип абстрагирования — заключается в выделении существенных с некоторых позиций аспектов системы и отвлечение от несущественных с целью представления проблемы в простом общем виде.
- Принцип формализации — заключается в необходимости строгого методического подхода к решению проблемы.
- Принцип упрятывания — заключается в упрятывании несущественной на конкретном этапе информации: каждая часть «знает» только необходимую ей информацию.
- Принцип концептуальной общности — заключается в следовании единой философии на всех этапах ЖЦ (структурный анализ — структурное проектирование — структурное программирование — структурное тестирование).
- Принцип полноты — заключается в контроле на присутствие лишних элементов.
- Принцип непротиворечивости — заключается в обоснованности и согласованности элементов.
- Принцип логической независимости — заключается в концентрации внимания на логическом проектировании для обеспечения независимости от физического проектирования.
- Принцип независимости данных — заключается в том, что модели данных должны быть проанализированы и спроектированы независимо от процессов их логической обработки, а также от их физической структуры и распределения.
- Принцип структурирования данных — заключается в том, что данные должны быть структурированы и иерархически организованы.
- Принцип доступа конечного пользователя — заключается в том, что пользователь должен иметь средства доступа к

базе данных, которые он может использовать непосредственно.

Соблюдение указанных принципов необходимо при организации работ на начальных этапах ЖЦ независимо от типа разрабатываемого ПО и используемых при этом методологий.

### **Средства структурного анализа и их взаимоотношения**

Основными идеями функционально-ориентированной CASE-технологии являются идеи структурного анализа и проектирования ИС:

- декомпозиция всей системы на некоторое множество иерархически подчиненных функций;
- представление всей информации в виде графической нотации.

Для моделирования систем вообще, и для структурного анализа в частности, используются три группы средств, иллюстрирующих:

- функции, которые должна система выполнять;
- отношения между данными;
- зависящее от различных управляющих событий поведение системы (например, аспекты реального времени).

В основе классической *DFD*-технологии лежат группы средств моделирования:

- *DFD (Data Flow Diagrams)* — диаграммы потоков данных совместно со словарями данных и спецификациями процессов или миниспецификациями;
- *ERD (Entity-Relationship Diagrams)* — диаграммы «сущность-связь»;
- *STD (State Transition Diagrams)* — диаграммы переходов состояний [4].

Перечисленные средства дают полное описание системы независимо от того, является ли она существующей или разрабатываемой с нуля.

Совокупность средств структурного системного анализа и проектирования и связь между ними представлена на рис. 4.

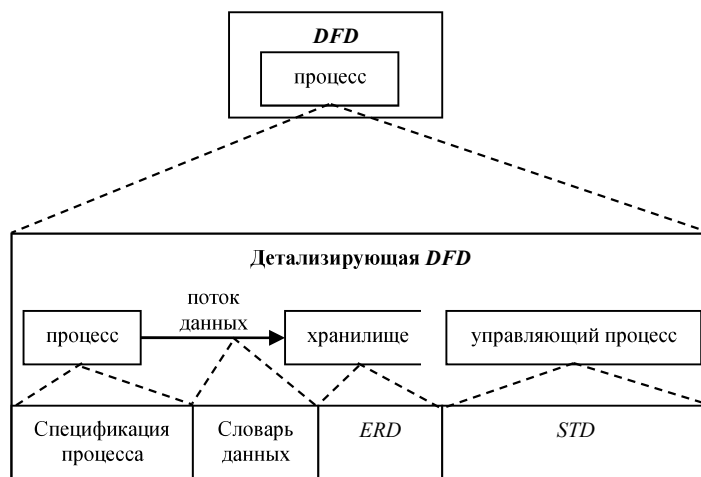


Рис. 4. Компоненты *DFD*-технологии

Процесс диаграммы потоков данных может быть описан диаграммой детализации или спецификацией процесса. Описание потоков данных хранит словарь данных, хранилище данных описывается диаграммой «сущность—связь», управляющие процессы описываются диаграммами переходов состояний.

#### Контрольные вопросы для самопроверки и самоподготовки

1. Что принято называть структурным системным анализом (ССА) систем?
2. Перечислите принципы ССА.
3. Что в системе иллюстрируют средства (или группы средств), применяемые в ССА и проектировании?
4. Какие средства ССА и проектирования можете назвать и охарактеризовать?

### Тема 4. Функциональная модель. Диаграммы потоков данных

#### Основные символы диаграмм

Диаграммы потоков данных (*DFD*) — наиболее известные и часто используемые средства функционального моделирования.