

Разработка и анализ требований проектирования ПО

Методы структурного анализа требований
к ПО

Лектор: Петрова О.Б.

СПбГУТ
2017

Средства структурного анализа

- SADT (Structured Analysis and Design Technique).
- IDEF (Icam DEFINition):

ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing) — программа интегрированной компьютерной модернизации производства США.

- IDEF0 - методология, используемая для создания функциональной модели.
- IDEF1 - методология, используемая для создания информационной модели и др.

Стандарт: Р 50.1.028-2001 Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции.

- DFD (Data Flow Diagrams) — функциональная модель.
- ERD (Entity-Relationship Diagrams) — информационная модель.
- STD (State Transition Diagrams) — динамическая модель.

Методология SADT

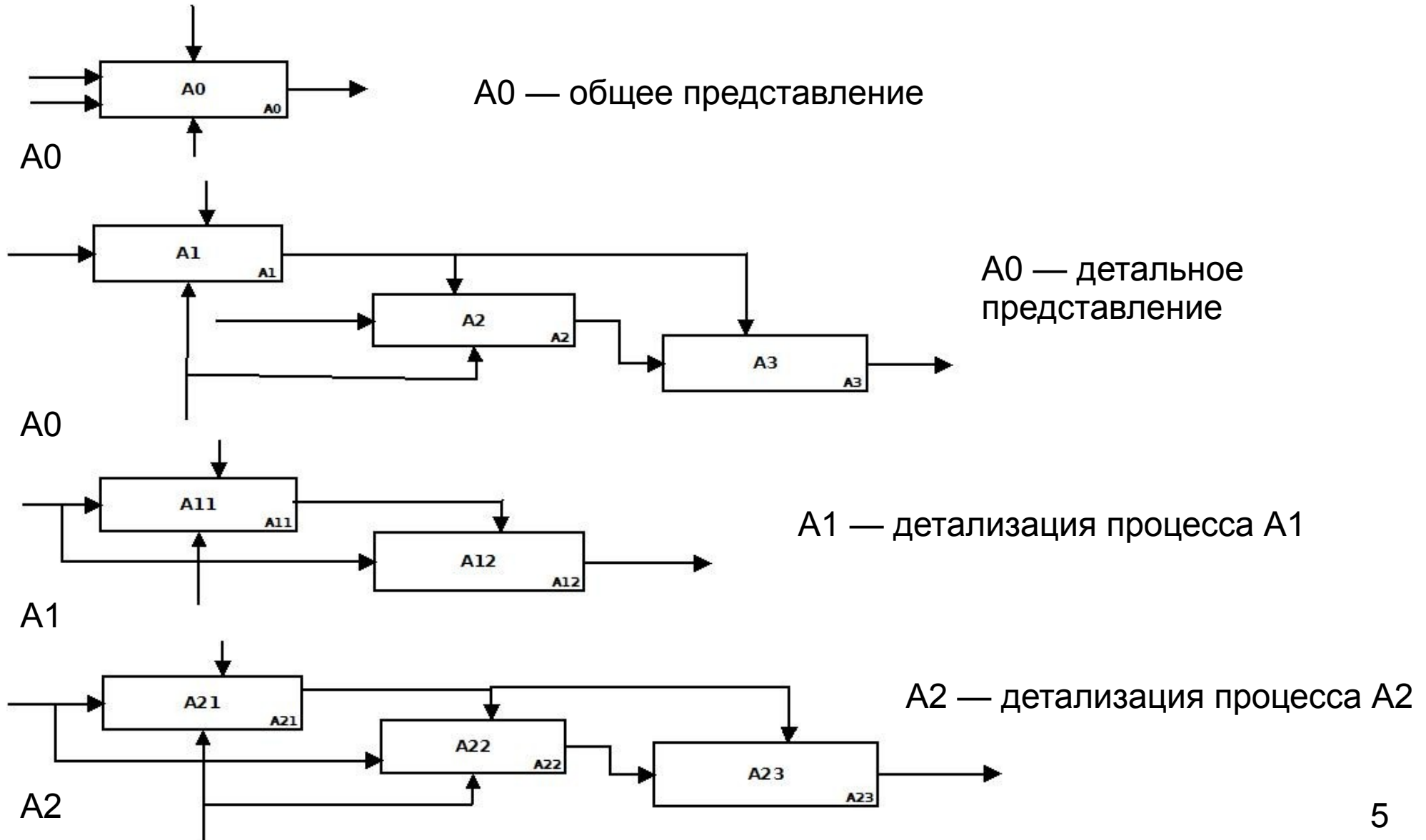
- Цель: моделирование бизнес-процессов.
- Время появления: конец 60х годов.
- Автор: Дуглас Т. Росс.
- Цель: уменьшить количество дорогостоящих ошибок в сложных проектах
 - ◆ за счет структуризации на ранних этапах создания системы,
 - ◆ за счет улучшения контактов между пользователями и разработчиками
 - ◆ за счет сглаживания перехода от анализа к проектированию.
- Применение: на этапах сбора требований и анализа системы.
- Особенности: объединяет управление, обратную связь и исполнителей.

Элемент SA

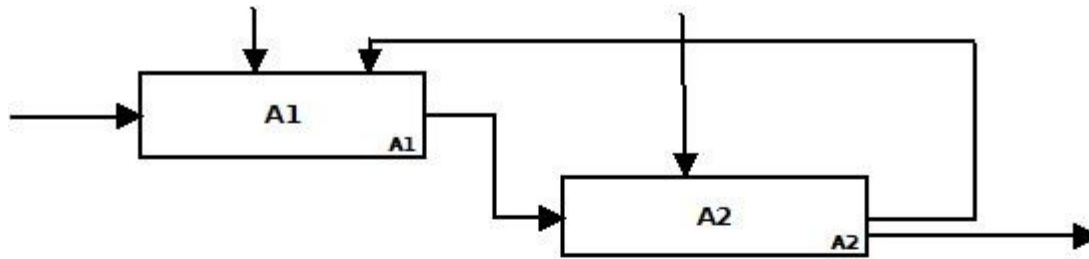


- Работа — процессы, задачи, функции.
- Вход — исходные данные, материалы.
- Выход - результат преобразования, цель.
- Управление — стандарты, правила, которые должны быть соблюдены в процессе выполнения работы.
- Механизм — ресурсы, необходимые для выполнения работы (люди, оборудование).

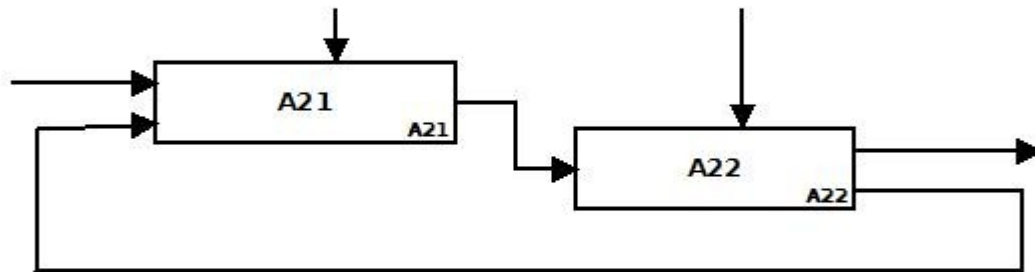
Уровни диаграммы SADT



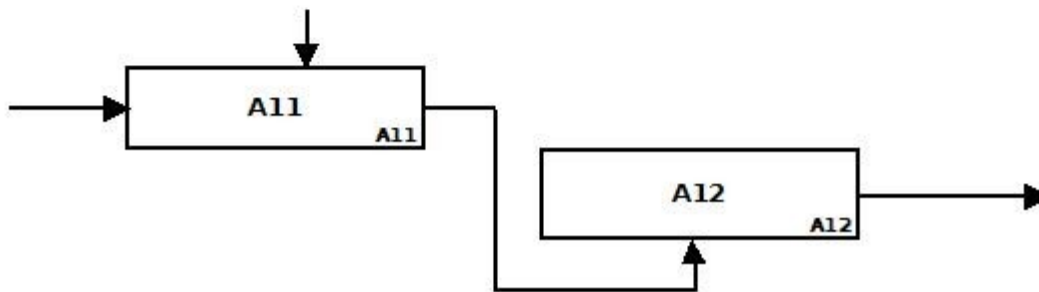
Связь блоков в SADT



обратная связь по управлению



обратная связь по входу



связь посредством механизма

Семейство диаграмм IDEF

IDEF0 - функциональная модель (SADT).

IDEF1 - информационная модель.

IDEF1X — модель данных «сущность-связь».

IDEF2 - динамическая модель поведения ресурсов, информации, функций системы или ее окружения (используется редко).

IDEF3 — описание сценариев процессов и их участников.

IDEF4 — модель на основе объектно-ориентированного подхода.

IDEF5 — онтологическая модель системы (термины, правила).

IDEF6 - обоснование проектных действий.

IDEF7 — аудит информационных систем (не завершен).

IDEF8 — интерфейсы взаимодействия системы и пользователя (UI/UX).

IDEF9 — бизнес-ограничения.

IDEF14 — конфигурация вычислительных сетей.

Диаграмма IDEF3

Моделирует последовательность действий.

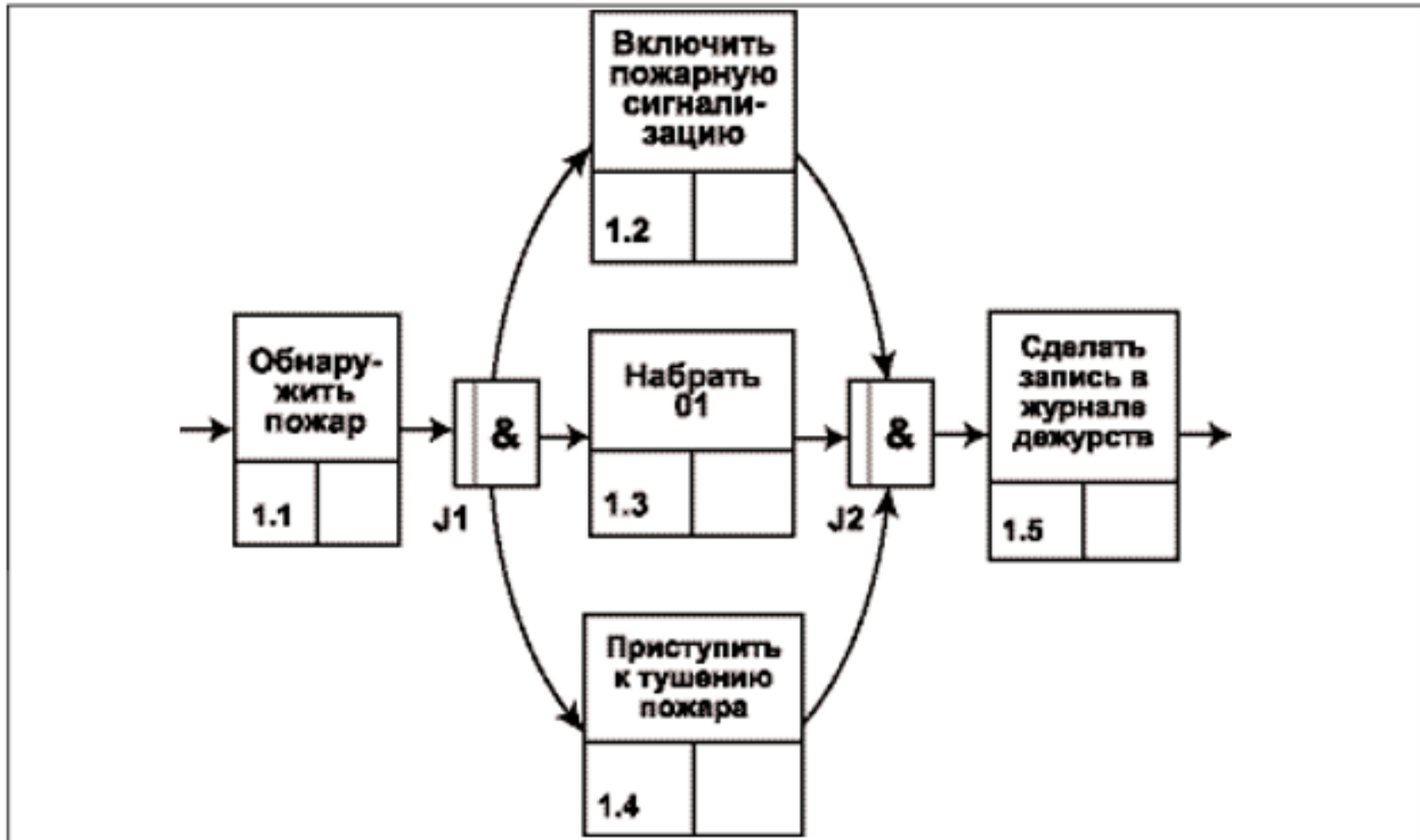


Действие (единица работы ,
Unit of Work)



Соединение (сворачивающее,
разворачивающее)
Типы соединений: «И», «ИЛИ»,
«исключающее ИЛИ»

Пример IDEF3



Диаграммы потоков данных DFD

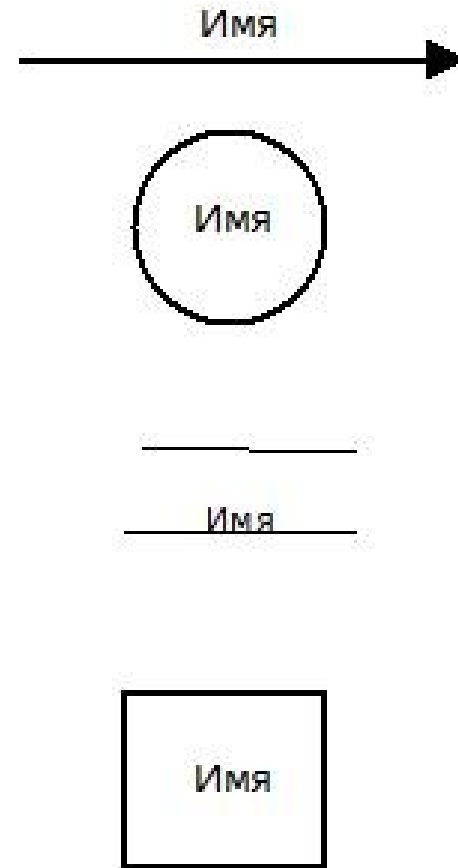
DFD — Data Flow Diagrams

- Назначение: описание бизнес-процессов
- Метод: разбиение на уровни абстракции с ограничением числа элементов на каждом уровне (от 3 до 6-7)
- Контекстная диаграмма — верхний уровень абстракции
- Основные элементы:
 - поток данных — моделирует передачу информации
 - процесс - преобразует входной поток в выходной
 - хранилище — определяет данные, которые будут сохраняться
 - внешняя сущность — существует вне контекста системы

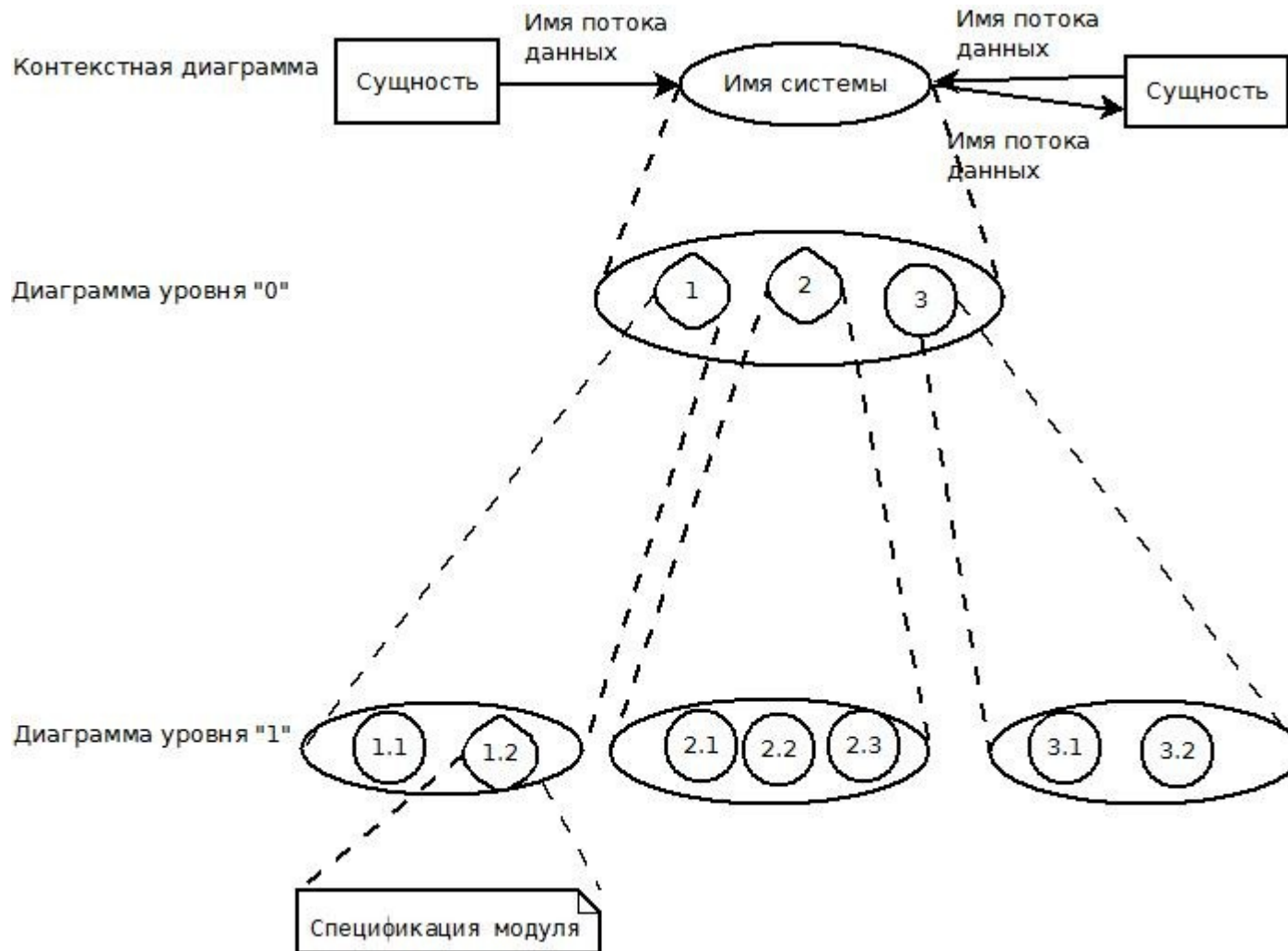
DFD в нотации Йодана

Элементы диаграммы

- ПОТОК ДАННЫХ
- процесс
- хранилище
- внешняя сущность



Функциональная декомпозиция в DFD



Пример DFD (Йодан)

- Система «Фильмы на Web-сайте» (Л.А.Мацяшек, Б.Л.Лионг, Практическая программная инженерия, 2010)

Контекстная
диаграмма

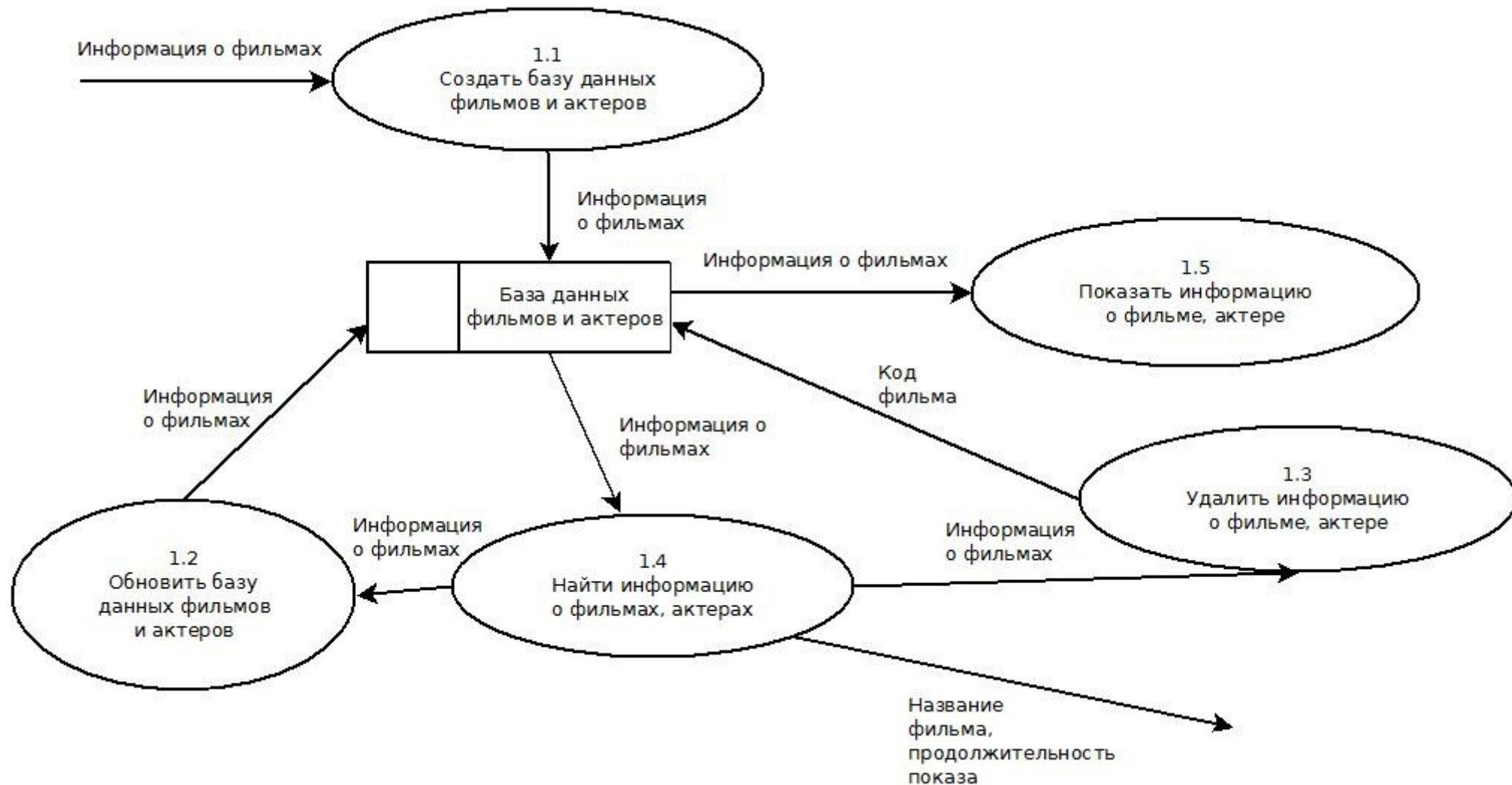


"0"



Пример DFD (Йодан)

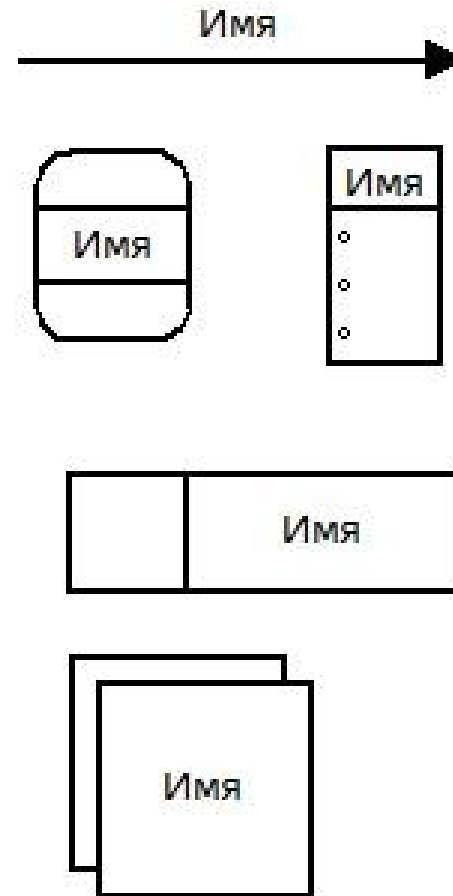
- DFD 1 уровня



DFD в нотации Гейна-Сарсона

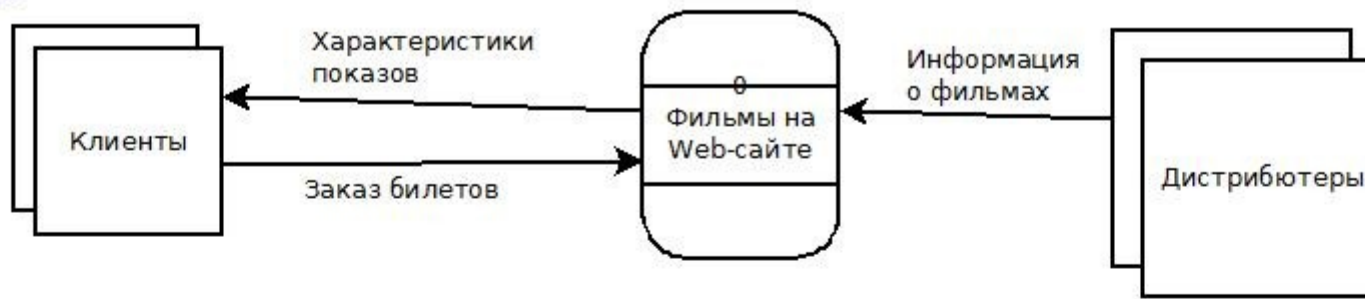
Элементы диаграммы

- ПОТОК ДАННЫХ
- процесс
- хранилище
- внешняя сущность

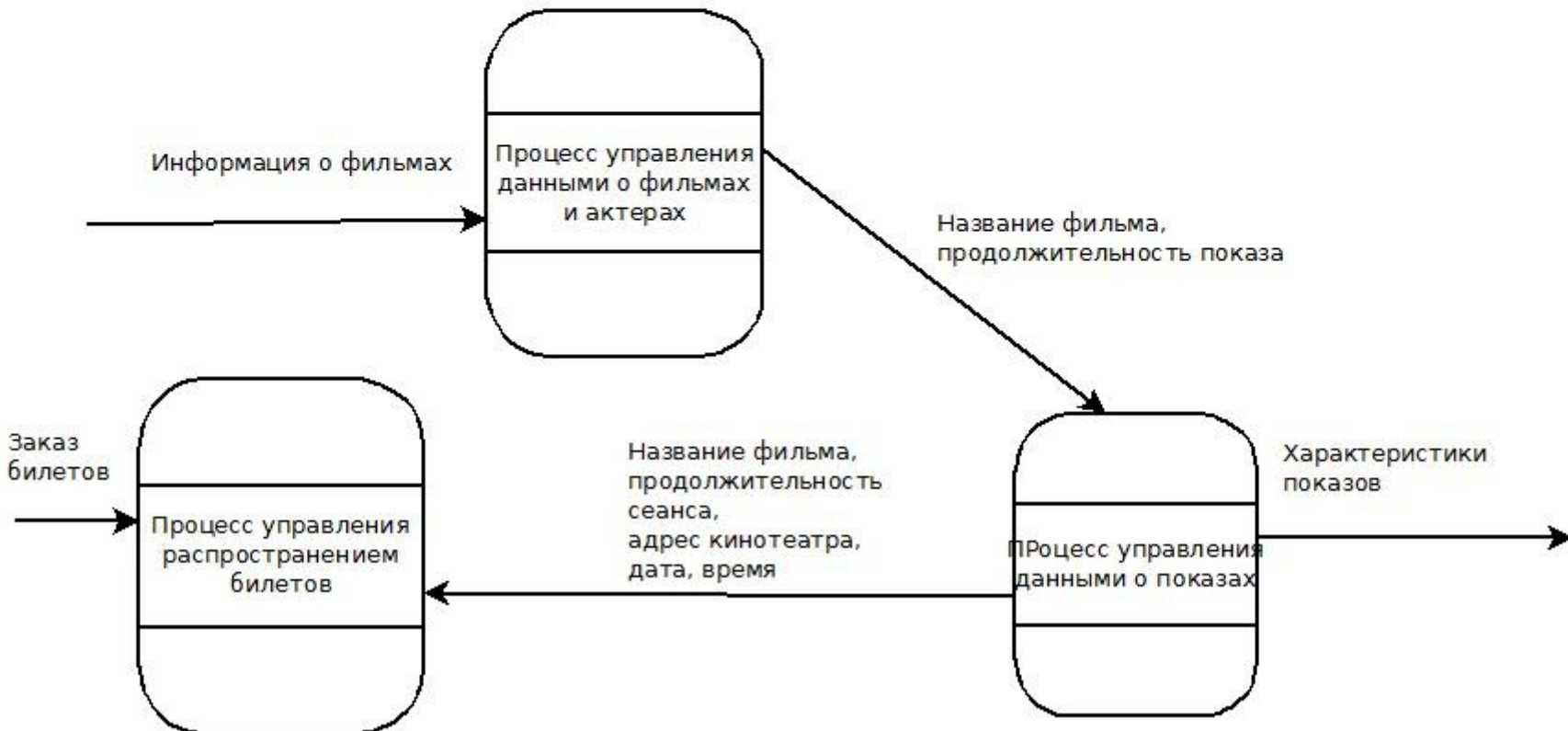


Пример DFD (Гейн и Сарсон)

Контекстная
диаграмма



"0"



Пример DFD (Гейн и Сарсон)

- DFD 1 уровня

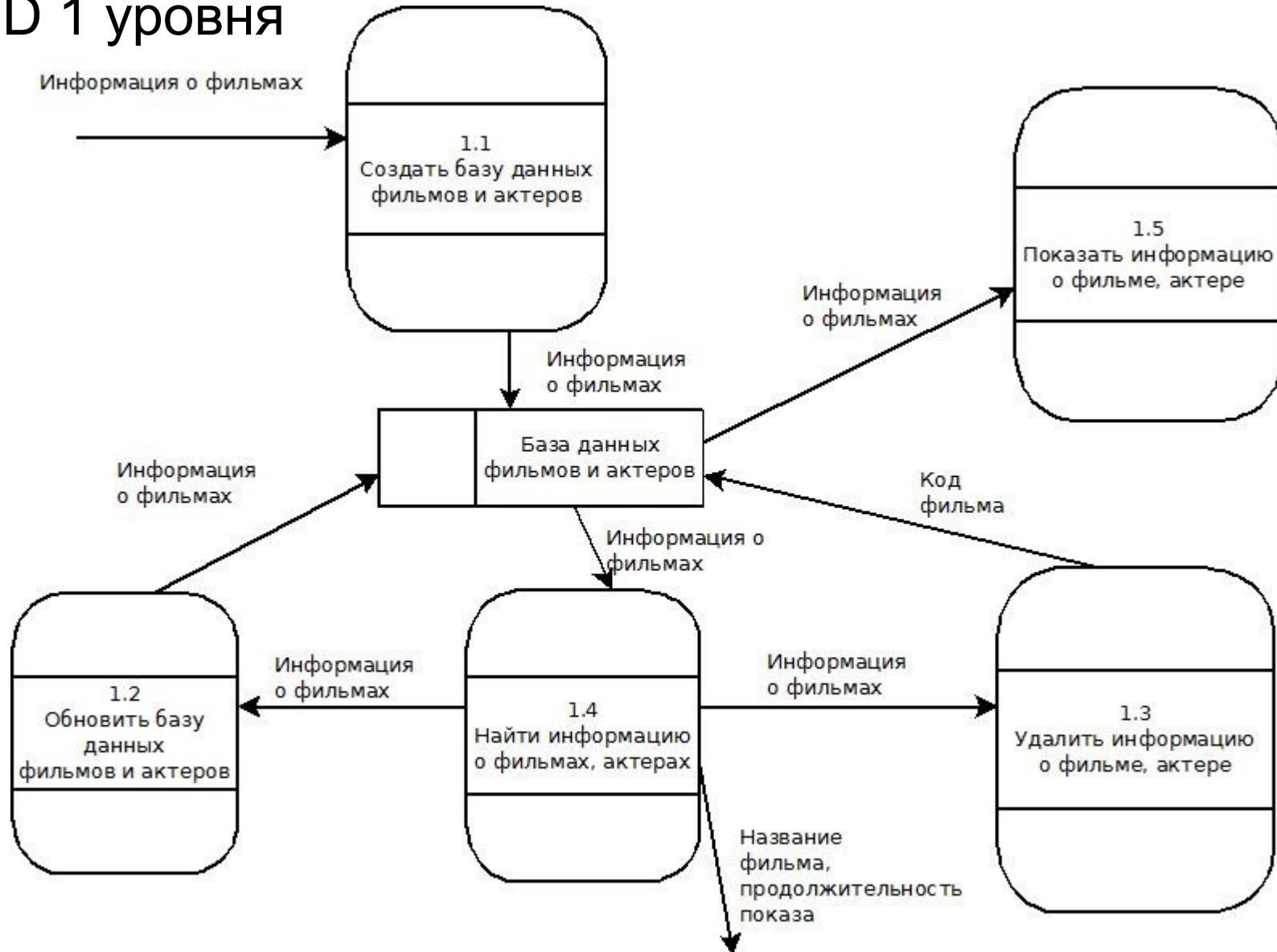


Диаграмма «Сущность-связь» ERD

- ERD — Entity-Relationship Diagrams
- Назначение: построение ER-моделей, не зависящих от типа СУБД (концептуальная модель)
- Основные элементы:
 - **сущность** - класс однотипных объектов, информация о которых должна быть учтена в модели.
 - **экземпляр сущности** - это конкретный представитель данной сущности.
 - **атрибут** - это именованная характеристика, являющаяся некоторым свойством сущности.
 - **связь** - это избыточный набор атрибутов, значения которых в совокупности являются уникальными для каждого экземпляра сущности. Избыточность заключается в том, что удаление любого атрибута из ключа нарушает его уникальность.

ERD в нотации Чена

- Питер Чен, 1976 год
- Элементы диаграммы:



Независимая сущность

A rectangular box with a single border, representing an independent entity in Chen's ER notation.



Зависимая сущность

A rectangular box with a double border, representing a dependent entity in Chen's ER notation.



Отношение

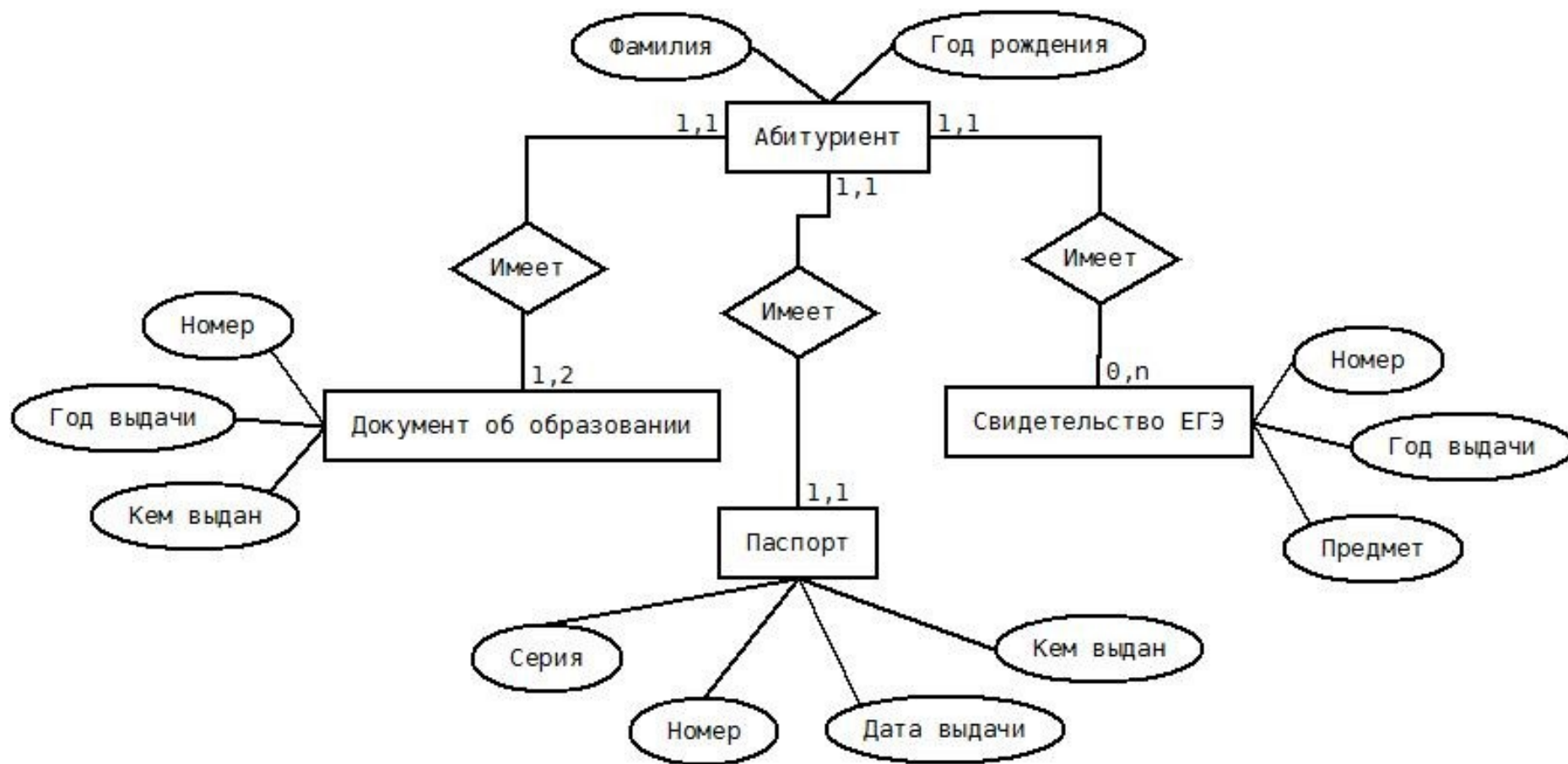
A diamond-shaped symbol representing a relationship in Chen's ER notation.



Атрибут

An oval-shaped symbol representing an attribute in Chen's ER notation.

Пример ERD (нотация Чена)

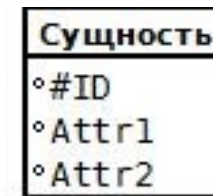


ERD в нотации Баркера

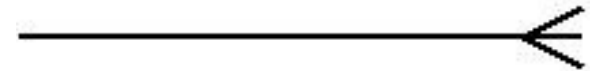
- Ричард Баркер и др., 1981 год
- Публикация: Richard Barker (1990). CASE Method: Entity Relationship Modelling.

- Элементы

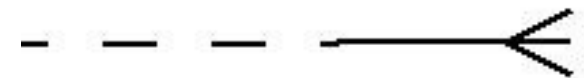
- сущность и атрибуты



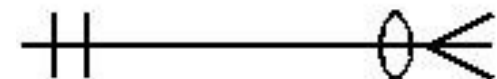
- обязательная связь



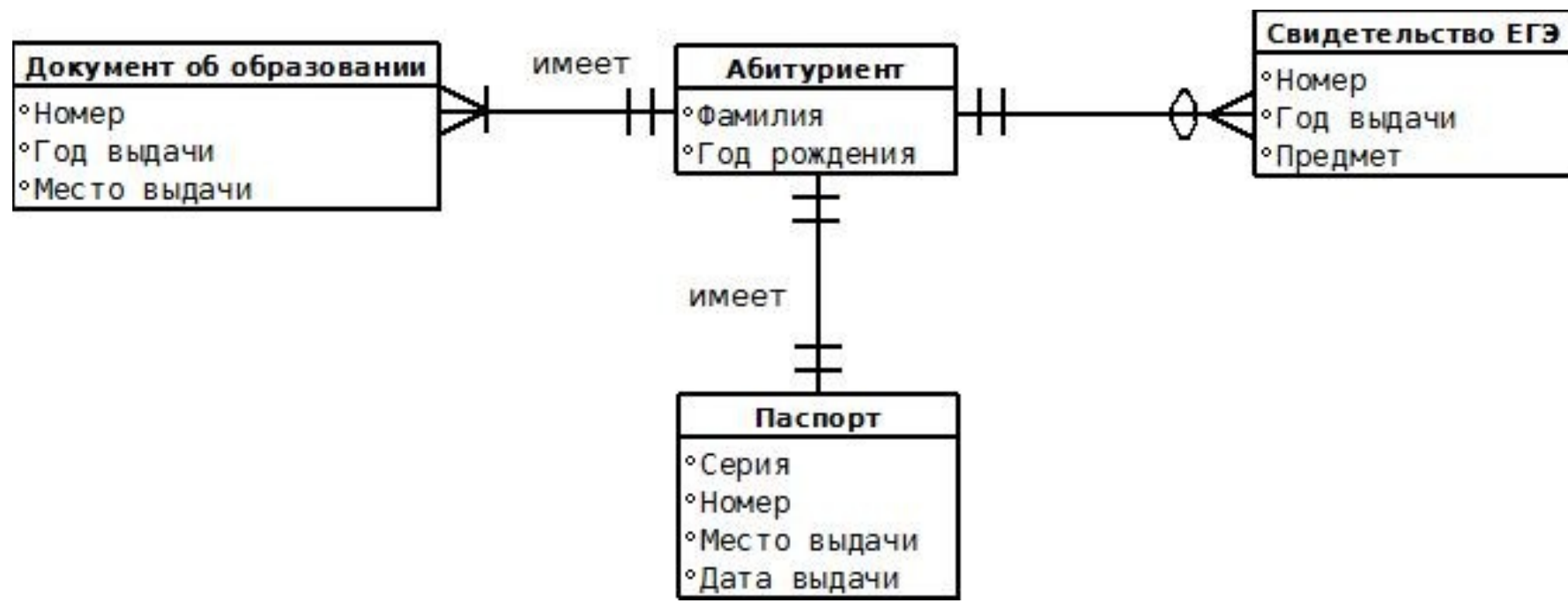
- необязательная связь



- вариант необязательной связи



Пример ERD (в нотации Баркера)



Схемы по стандарту ГОСТ 19.701-90

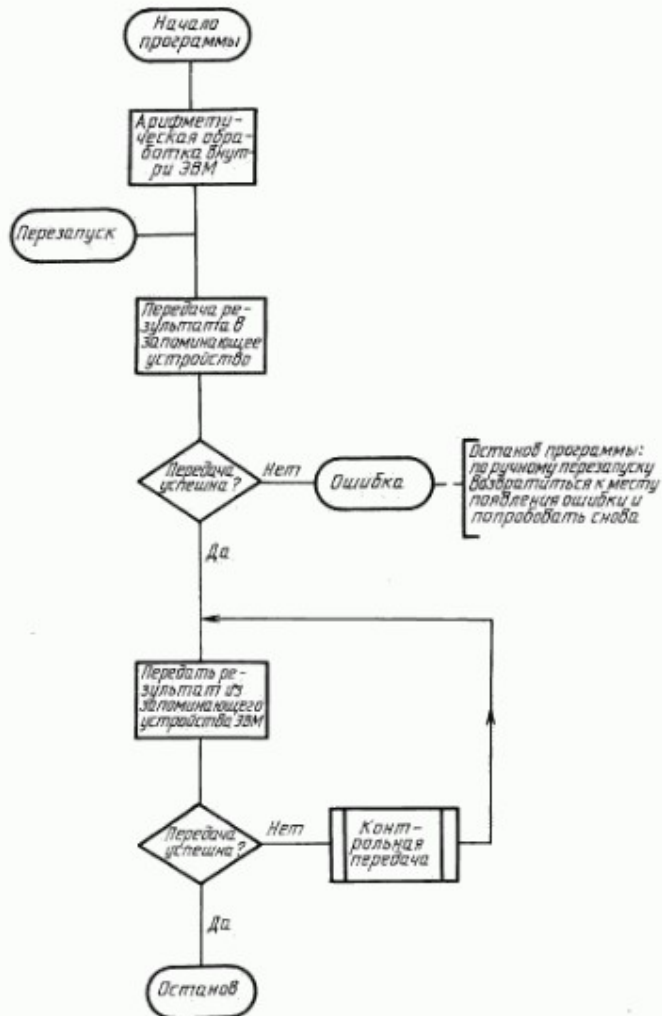
- ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения
- Схема данных
- Схема программ (блок-схемы)
- Схема работы системы
- Схема взаимодействия программ
- Схема ресурсов системы
- libgost.ru, www.standards.ru.

Схемы из ГОСТ 19.701-90

ГОСТ 19.701—90 С. 17

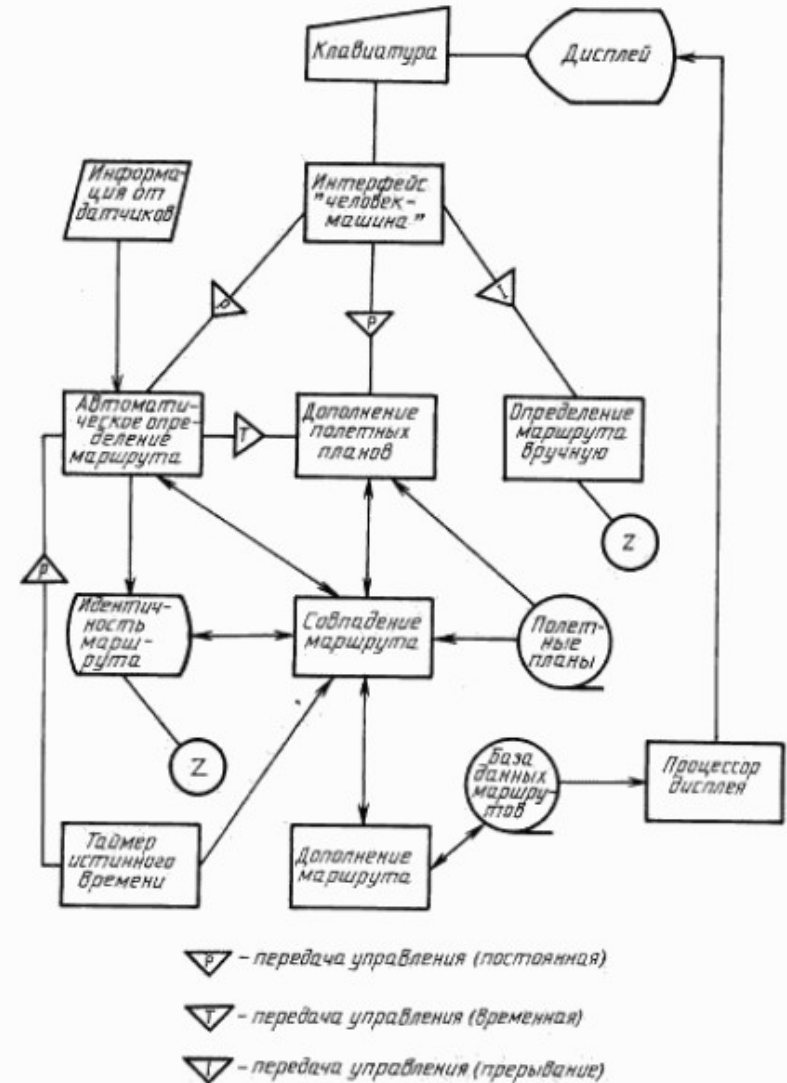
2. Схемы программы

Пример 1.



С. 20 ГОСТ 19.701—90

4. Схема взаимодействия программ



Прочие стандарты

- ◆ ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94 Информационная технология. Программные конструктивы и условные обозначения для их представления. Описывает представление процедурных алгоритмов.
- ◆ ГОСТ 19781-90 Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения. Разработан взамен ГОСТ 19781-83 и ГОСТ 19.004-80 и устанавливает термины и определения понятий в области программного обеспечения (ПО) систем обработки данных (СОД), применяемые во всех видах документации и литературы, входящих в сферу работ по стандартизации или использующих результаты этих работ.
- ◆ ГОСТ Р 51904-2002 Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию.

Диаграммы состояний и переходов STD

- STD — State Transition Diagrams
- Назначение: описание поведения системы во времени (спецификации управления)
- Основные элементы:
 - Состояние
 - Начальное состояние (только одно)
 - Завершающее состояние (любое количество)
 - Переход — определяется событием, управляющим переходом, и действием, выполняемым при переходе

Обозначения STD

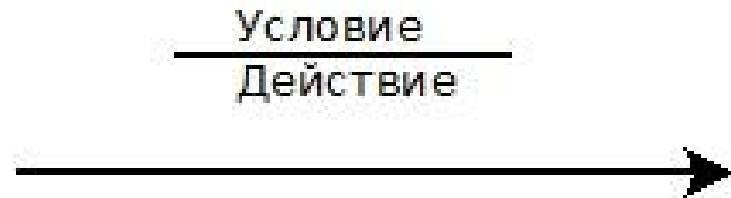
- Состояние



- Начальное состояние

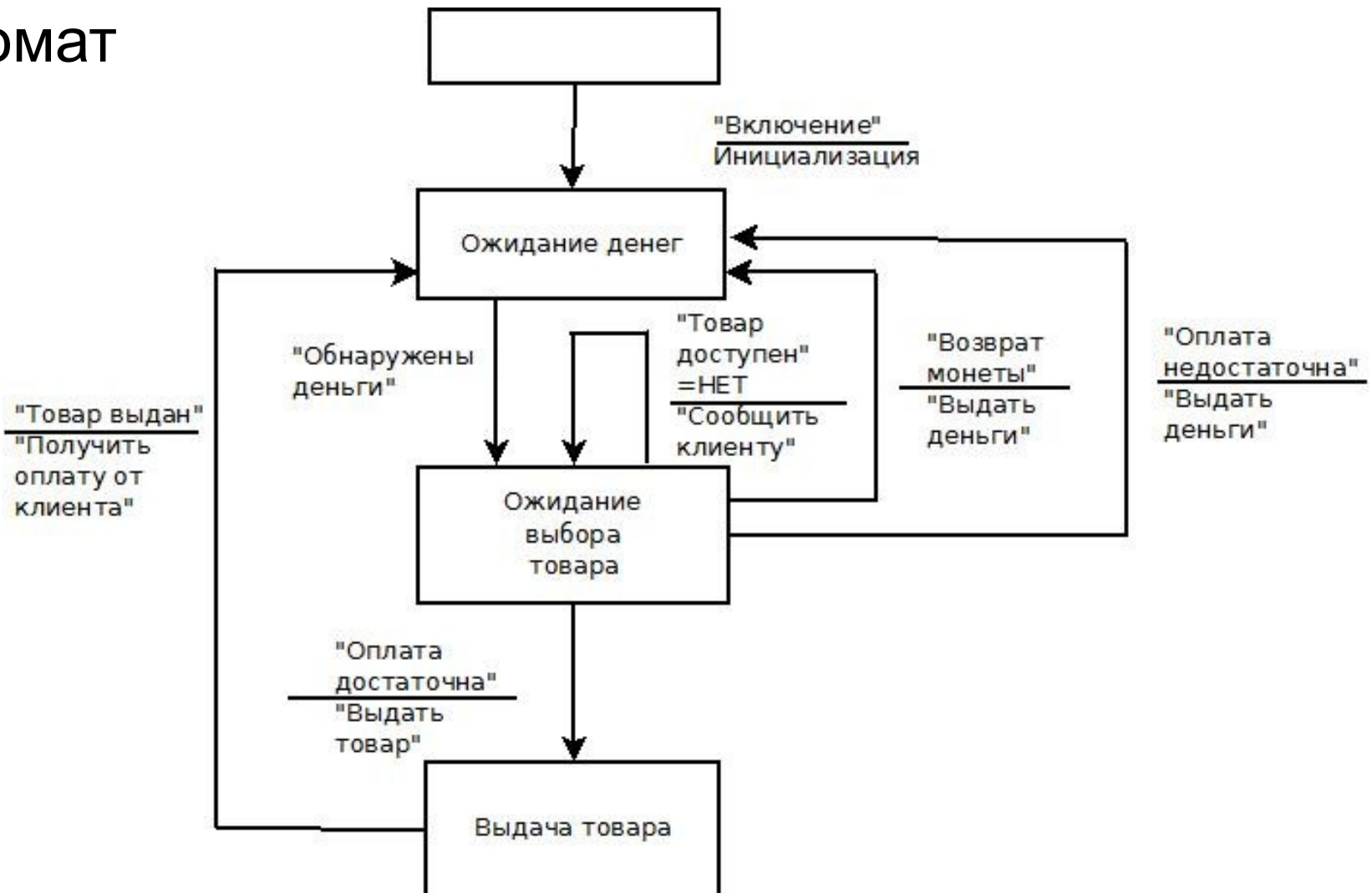


- Переход



Пример STD-диаграммы

- Торговый автомат



заголовок