


Методологические аспекты проектирования ИС



Принципы системного анализа (1)

- ▶ **Оптимальность** – результатом анализа должно быть оптимальное решение задачи.
- ▶ **Интеграция** – изучение интеграционных свойств и закономерностей системы.
- ▶ **Эмерджентность** – с ростом размера системы и различий между ней и ее частями растет вероятность отличия ее свойств от свойств ее частей.
- ▶ **Формализация** – в результате анализа должны быть получены комплексных количественных характеристики системы.

Принципы системного анализа (2)

- ▶ **Системность** – объект подвергается исследованию одновременно как единое целое и как часть более крупной системы, частью которой он является или с которой состоит в определенных отношениях.
- ▶ **Иерархичность** – для системы определяются структурные отношения, отражающие организованные и упорядоченные взаимодействия между ее уровнями по вертикали.

Структурный подход к проектированию ИС

Структурный анализ – метод исследования системы, при котором, проводится ее общий обзор, затем детализируемый и приобретающий иерархическую структуру с растущим по мере детализации числом уровней.

- ▶ Структурные методы проектирования характеризуются строгостью и жесткой регламентацией фаз анализа требований и проектирования спецификаций.
- ▶ Суть методов заключается в разделении системы на множество «черных ящиков» и их иерархической организации.
- ▶ При таком подходе, пользователь, работающий с моделью не перегружен информацией о содержании ящиков-подсистем.

Понятия функционального подхода (1)

- ▶ **Операция** – элементарное (неделимое) действие, выполняемое на одном рабочем месте.
- ▶ **Функция** – совокупность операций, сгруппированных по определенному признаку.
- ▶ **Бизнес-процесс** — связанная в рамках решаемой задачи совокупность функций, в ходе выполнения которой потребляются определенные ресурсы и создается продукт (физический или информационный объект, оказываемая услуга, результат интеллектуальной деятельности), представляющая ценность для потребителя.

Понятия функционального подхода (2)

- ▶ **Подпроцесс** – структурный элемент бизнес-процесса, так же являющийся бизнес-процессом и представляющий самостоятельную ценность для потребителя результатов процесса.
- ▶ **Бизнес-модель** – описанная графически совокупность процессов, связанных с данными и документами предприятия и его организационными единицами, вместе отражающими существующую или предполагаемую деятельность предприятия.

Базовые принципы

- ▶ **принцип "разделяй и властвуй"** – решение сложных проблем путем их разбиения на множество меньших независимых задач, легких для понимания и решения;
- ▶ **принцип иерархического упорядочивания** – организация составных частей проблемы в иерархические древовидные структуры с добавлением новых деталей на каждом уровне.

Принципы функционального подхода (1)

- ▶ **принцип абстрагирования** –выделение существенных аспектов системы и отвлечение (абстрагирование) от менее важных;
- ▶ **принцип формализации** – необходимость строгого методического подхода к решению проблемы, соблюдение стандартов проектирования и описания;

Принципы функционального подхода (2)

- ▶ **принцип непротиворечивости** – обоснованность введения элементов и установки связей между ними;
- ▶ **принцип структурирования данных** – данные, фигурирующие в модели должны быть структурированы и иерархически организованы.

Объектно-ориентированный подход

Подход подразумевает моделирование предметной области как совокупности взаимодействующих во времени объектов имеющих свои свойства и методы работы с данными.

- ▶ **Объект** – предмет или явление, имеющее четко определенное поведение и обладающие состоянием и собственной индивидуальностью.
- ▶ **Класс** – это множество объектов, связанных общностью их структуры и поведения.

Конечный результат процесса объектно-ориентированного проектирования – множество классов объектов с присоединенными методами обработки атрибутов.

Процесс проектирования ИС на основе объектно-ориентированного подхода



Сравнение объектно-ориентированного и функционального подхода (1)

| Функциональный подход | Объектно-ориентированный подход |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рассматривает организацию как набор функций, преобразующий поступающий поток информации в выходной поток | Рассматривает организацию как набор взаимодействующих объектов – производственных единиц |
| Модели разрабатываются относительно независимо друг от друга | Совместное моделирование данных и процессов |
| Четкое отделение функций от данных | Данные и методы их обработки объединены в классы |

Сравнение объектно-ориентированного и функционального подхода (2)

| Функциональный подход | Объектно-ориентированный подход |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Лучшее представление системы на уровне функций | Лучшее представление системы на уровне общего описания системы |
| Менее естественна, но более наглядна | Более естественна, но менее наглядна |
| Для более регламентированных задач | Для более адаптивных задач |
| Более просто определить границы системы | Сложнее определить границы системы |

Сравнение объектно-ориентированного и функционального подхода (3)

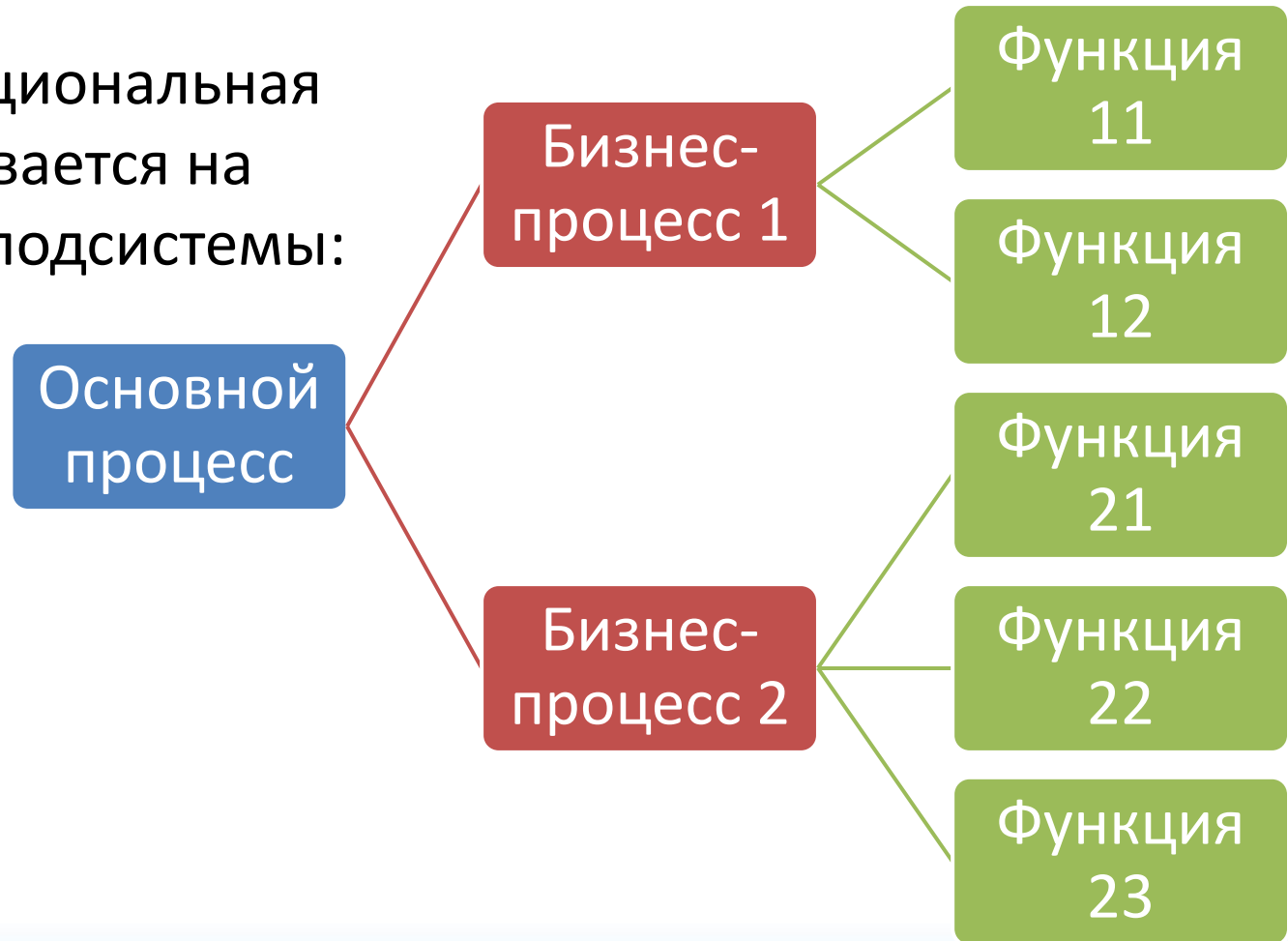
| Функциональный подход | Объектно-ориентированный подход |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Большой размер моделей | Модели меньшего размера |
| Высокий уровень специфики работы предприятия, мало пригодны для повторного использования | высокий уровень унификации разработки и пригодность для повторного использования |
| Не высокие начальные затраты | Высокие начальные затраты |

Средства структурного анализа

IDEFO

Структурный подход

Сложная функциональная система разбивается на более простые подсистемы:



Основополагающие принципы структурного подхода

- ▶ принцип «Разделяй и властвуй»;
- ▶ принцип иерархического упорядочивания;
- ▶ принцип абстрагирования;
- ▶ принцип непротиворечивости;
- ▶ принцип структурирования данных;

Цель моделирования

Успех моделирования во многом зависит от выбора корректной и достижимой в существующих условиях цели.

Цель должна отвечать на следующие вопросы:

- ▶ Почему процесс должен быть промоделирован?
- ▶ Что должна показывать модель?
- ▶ Что может получить аналитик?

Точка зрения

Точка зрения – позиция, с которой будет строиться модель. В качестве точки зрения берется взгляд человека, который видит систему в нужном для моделирования аспекте.

- ▶ Чаще всего выбирается точка зрения человека, ответственного за выполнение моделируемой работы.
- ▶ Точка зрения должна выбираться с учетом возможности достижения цели.

IDEF0

Историческая справка

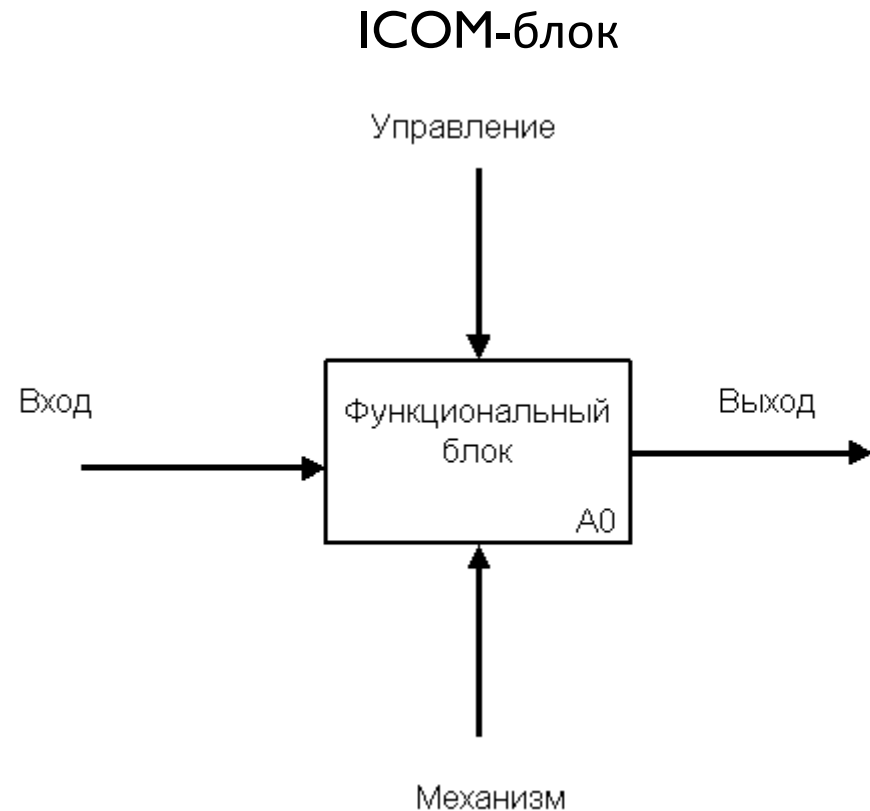
- ▶ В 70-е гг. XX века – методология SADT предложена Дугласом Россом. Основная идея данной методологии – построение древовидной иерархической модели предприятия.
- ▶ В начале 1990-х на основе SADT принят стандарт моделирования бизнес-процессов IDEF0, являющийся одним из 14 стандартов линейки IDEF – Integration Definition for Functional Modeling

IDEF0

- ▶ **Метод моделирования IDEF0** объединяет правила и процедуры, предназначенные для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области.
- ▶ Методология IDEF0 **позволяет моделировать всю систему** как набор чередующихся функций, вложенных друг в друга функций.
- ▶ С помощью графического языка IDEF0 изучаемая система предстает перед разработчиками и аналитиками в виде **набора взаимосвязанных функций** (функциональных блоков — в терминах IDEF0). Как правило, моделирование средствами IDEF0 является первым этапом изучения любой системы.

Состав функциональной модели

- ▶ **Диаграммы** – основные компоненты модели
- ▶ **Блоки** – изображают функции моделируемой системы
- ▶ **Дуги** – связывают блоки вместе и изображают взаимодействия и взаимосвязи между блоками



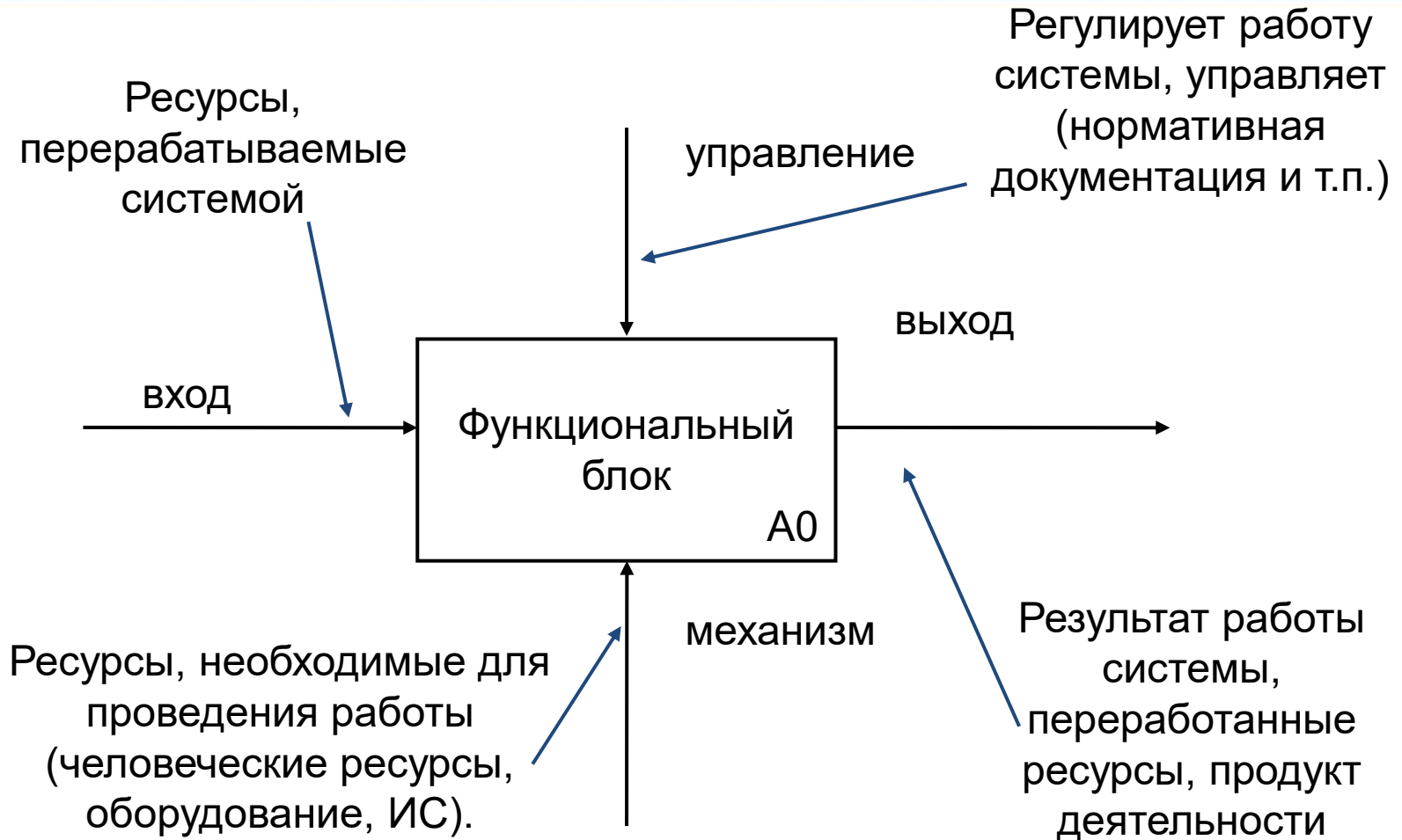
Интерфейсная дуга (1)

- ▶ Интерфейсная дуга отображает элемент системы, который обрабатывается функциональным блоком или оказывает иное влияние на функцию, отображаемую функциональным блоком.
- ▶ Графически изображается в виде однонаправленной стрелки.

Интерфейсная дуга (2)

- ▶ Каждая дуга должна иметь свое уникальное название, сформулированное оборотом существительного (должно отвечать на вопросы кто?, что?).
 - ▶ Примеры: информация, разработчик, документ, обработанная заявка.
- ▶ Значение дуги для целевого блока определяется стороной, с которой она к нему подходит.

Интерфейсная дуга (3)



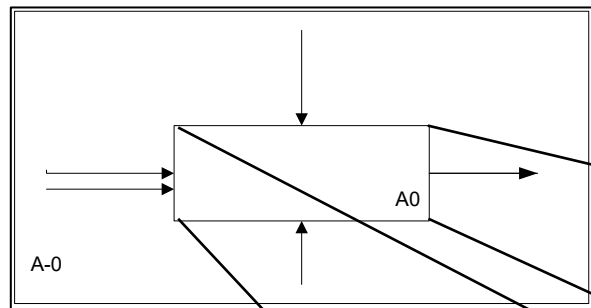
Контекстная функция

- ▶ Функциональная модель имеет иерархическую структуру.
- ▶ **Контекстная функция** – функция верхнего уровня модели.
- ▶ Контекстная функция несет имя основного действия выполняемого системой.
- ▶ Изображается на отдельной диаграмме, называемой контекстной.

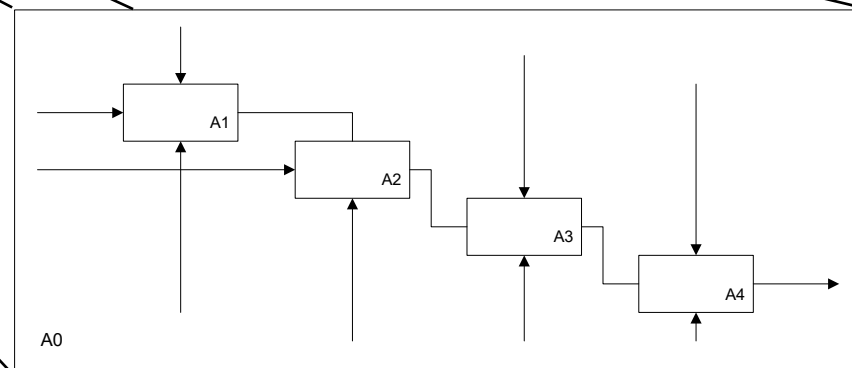
Правила построения моделей IDEF0

Диаграмма IDEF0 – многостраничный документ. Каждая диаграмма, обычно, строится на отдельном листе А4.

Каждая страница имеет уникальный автоматически нумеруемый идентификатор, размещаемый в штампе чертежа с префиксом «А», а далее <...><номер прародителя><номер родителя><номер блока>



При переходе на очередной уровень, декомпозиции, стрелки входившие в и выходившие из декомпозируемого блока переносятся на следующий уровень.



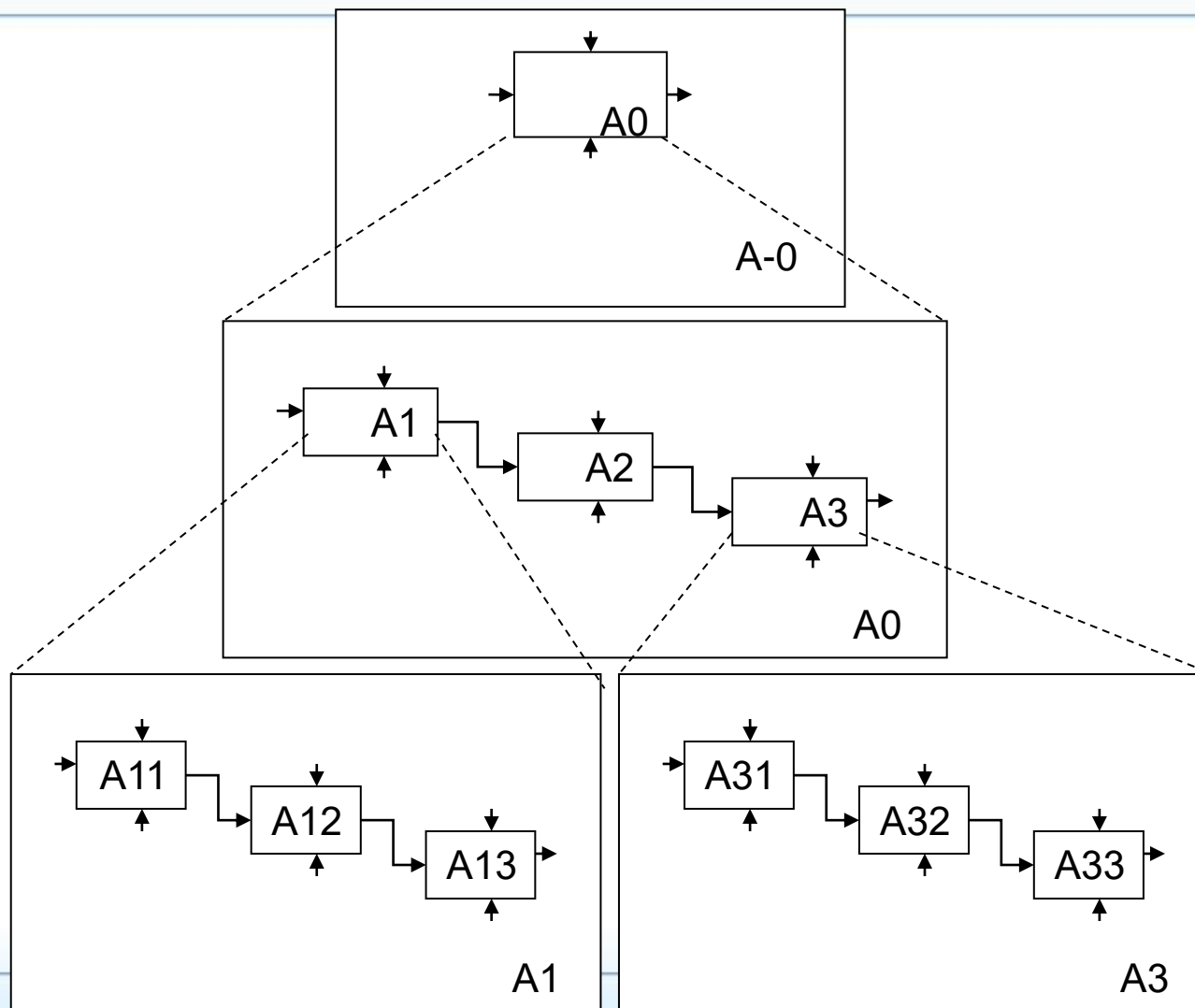
Декомпозиция IDEF0 (1)

- ▶ Принцип декомпозиции используется при разбиении сложных процессов на составляющие его функции.
- ▶ Уровень детализация (глубина декомпозиции) определяется в зависимости от потребностей аналитика.
- ▶ Границы моделирования определяются целью моделирования и точкой зрения.

Декомпозиция IDEF0 (2)

- ▶ Модель IDEF0 всегда начинается с рассмотрения системы как единого целого, т.е. одного функционального блока с интерфейсными дугами, простирающимися за пределы рассматриваемой области.
- ▶ Такая диаграмма называется контекстной, она обозначается идентификатором А-0.

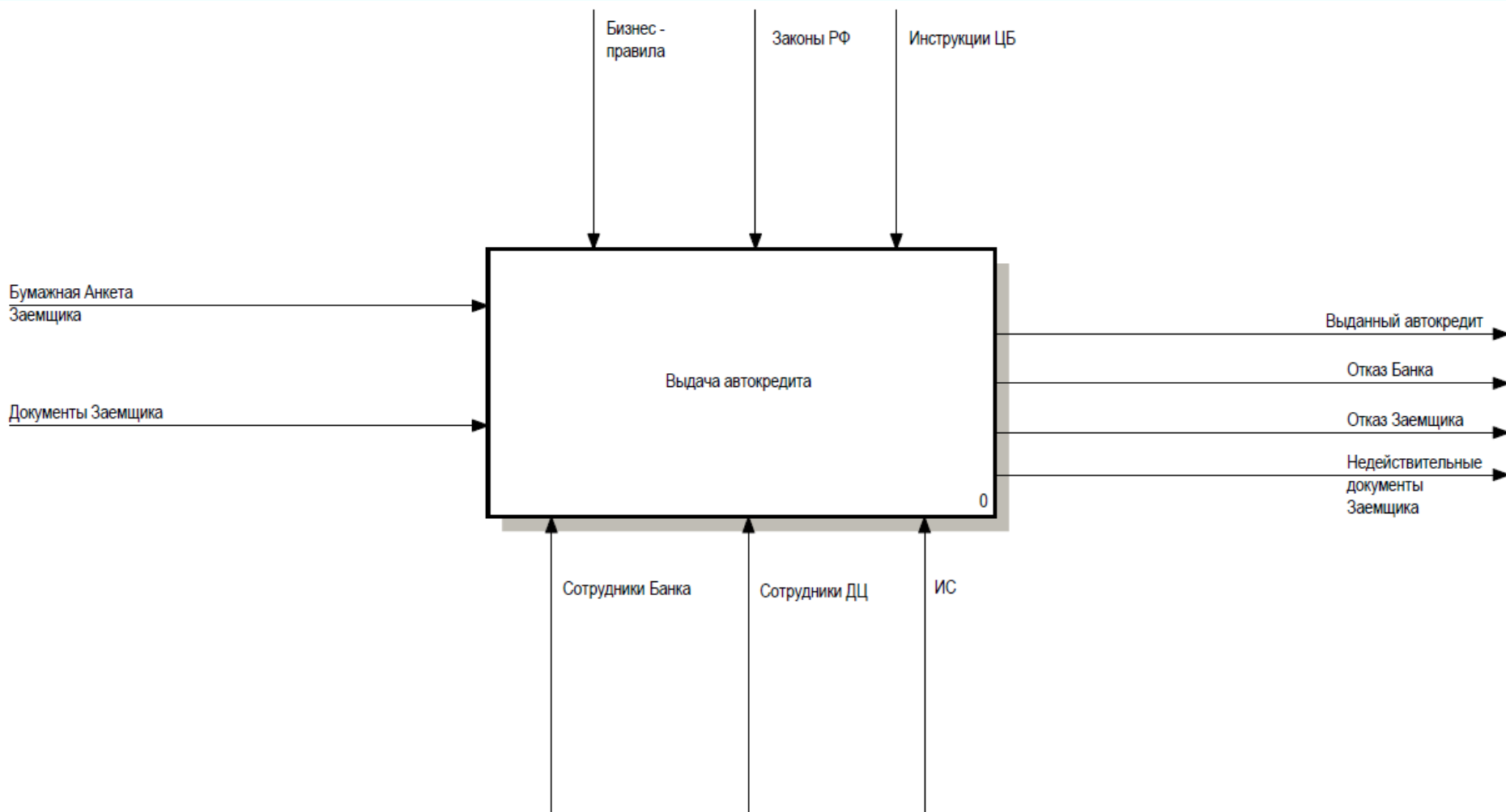
Декомпозиция и нумерация блоков



Рекомендации построения диаграмм

- ▶ Следует использовать настолько лаконичные названия блоков и стрелок, на сколько это допустимо с точки зрения смысла.
- ▶ На одной диаграмме рекомендуется рисовать от 3 до 6 блоков. Иначе диаграмма будет плохо читаемой.
- ▶ Функциональные блоки должны располагаться слева направо сверху вниз в порядке доминирования. Это облегчает понимание всего процесса в целом
- ▶ Следует минимизировать число пересечений стрелок.

Бизнес-процесс «Выдача авто-кредита» (1)



Бизнес-процесс «Выдача авто-кредита» (2)

