

Технологии анализа, планирования и модификации систем

Технократический подход в СА

- Предпосылки:
 - Необходимость планирования, анализа и модификации **сложных** систем при ограниченных возможностях аналитиков
 - Повсеместная потребность в формализованных технологиях
 - Алгоритмический стиль мышления аналитиков
 - Развитие компьютерных технологий – автоматизация процесса описания систем
 - Необходимость привлечения специалистов различных областей знаний
 - Необходимость единых стандартов описания
- История возникновения:
 - США и Европа, с 1960-х
 - Две основные области распространения и применения
 - Бизнес-консалтинг (реинжиниринг)
 - Современные системы вооружений (Пентагон)

Пример

- Этапы реструктуризации деятельности компании
 - Обследование существующей бизнес-архитектуры, бизнес-процессов, бизнес-правил и информационных потоков
 - Идентификация «узких мест», влияющих на эффективность деятельности и стоимость предприятия
 - Формирование и обоснование «нормативной модели» бизнес-процессов и информационных потоков
 - Разработка и реализация мероприятий по переходу от существующей модели (“as is”) к нормативной модели (“to be”)
 - Разработка и сопровождение информационной системы предприятия

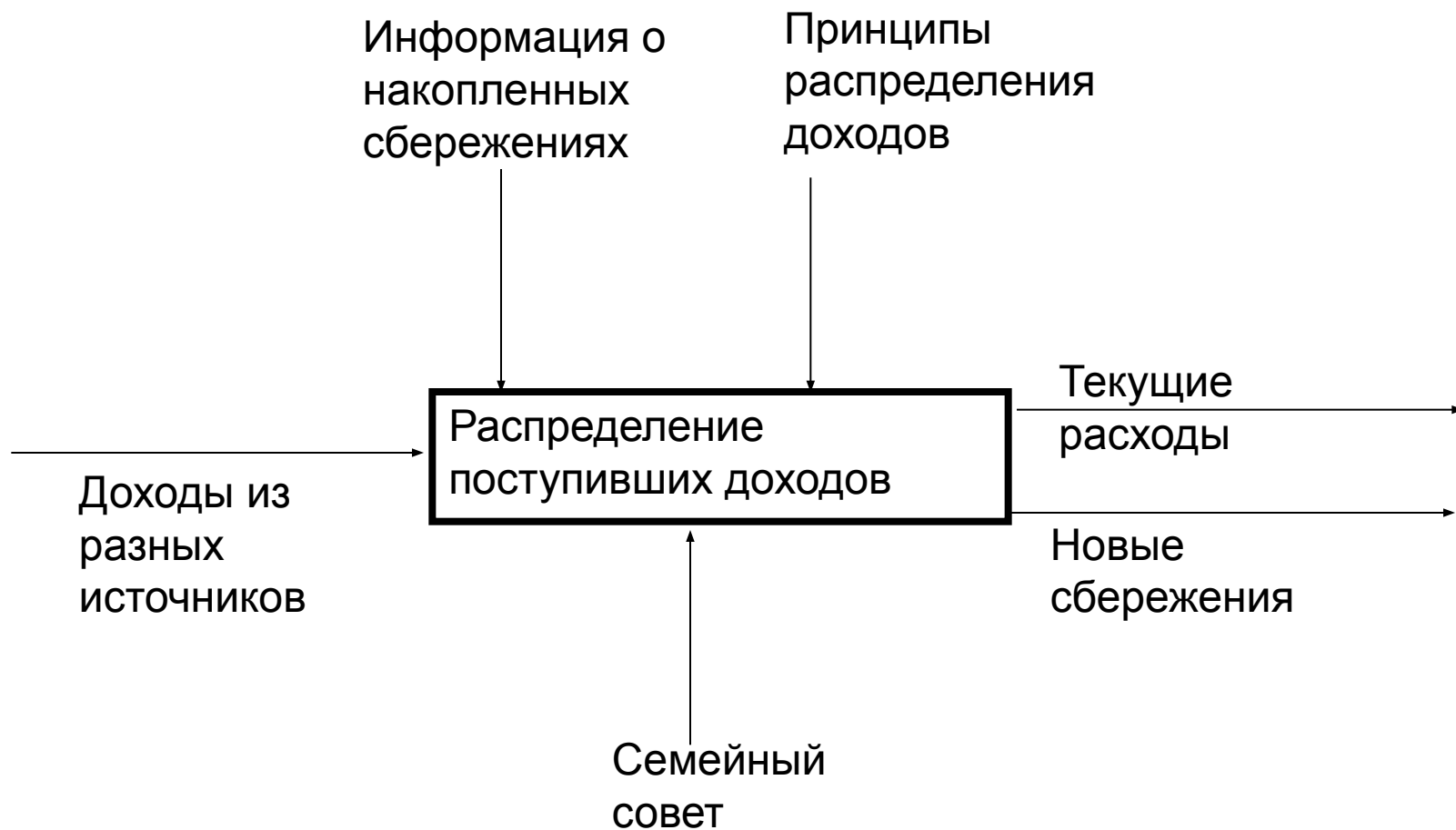
Структурно-функциональный анализ и проектирование систем

- Методология SADT (Structure analysis and design technique)
 - Формальное описание структурных связей, входящих и исходящих потоков, управлений и требующихся ресурсов
 - Применяется для документирования, анализа, планирования и модификации систем
- Система стандартов IDEF
 - Integrated computer-aided manufacturing **DEF**inition
 - IDEF_0 – функциональное моделирование
 - IDEF_3 – моделирование деятельности (описание процессов)
 - DFD – (data flow diagram) анализ потоков данных

Функциональная модель (IDEF_0)

- Система как набор действий, в котором каждое действие преобразует объект или набор объектов
- Функциональный блок – основной структурный элемент
 - Название блока отвечает выполняемому действию (глагол или отглагольное существительное)
 - Взаимодействие элемента с внешней средой и другими элементами отображается с помощью стрелок

Пример: функциональный блок



Синтаксис моделей IDEF_0

- **Модель IDEF_0**: комплект взаимосвязанных функциональных блоков с возможной декомпозицией отдельных элементов
- **Назначение модели** – набор вопросов, на которые должна отвечать модель
- **Границы моделирования** – отделение внешней среды
- **Целевая аудитория** – кто является потребителем создаваемой модели
- **Точка зрения** – перспектива, с которой наблюдалась система при построении модели

Классификация связей («стрелок»)

- **Вход (I, input):** все, что потребляется (изменяется) в ходе выполнения процесса в данном функциональном блоке
 - /ЛЕВАЯ граница функционального блока/
- **Управление (C, control)** – ограничения и инструкции, влияющие на ход выполнения процесса
 - /ВЕРХНЯЯ граница функционального блока/
- **Выход (O, output)** – все, что является результатом выполнения процесса
 - /ПРАВАЯ граница функционального блока/
- **Механизм (M, mechanism)** – все, что используется, но не изменяется в ходе выполнения процесса
 - /НИЖНЯЯ граница функционального блока/
- Как правило, для названия стрелок используются имена существительные

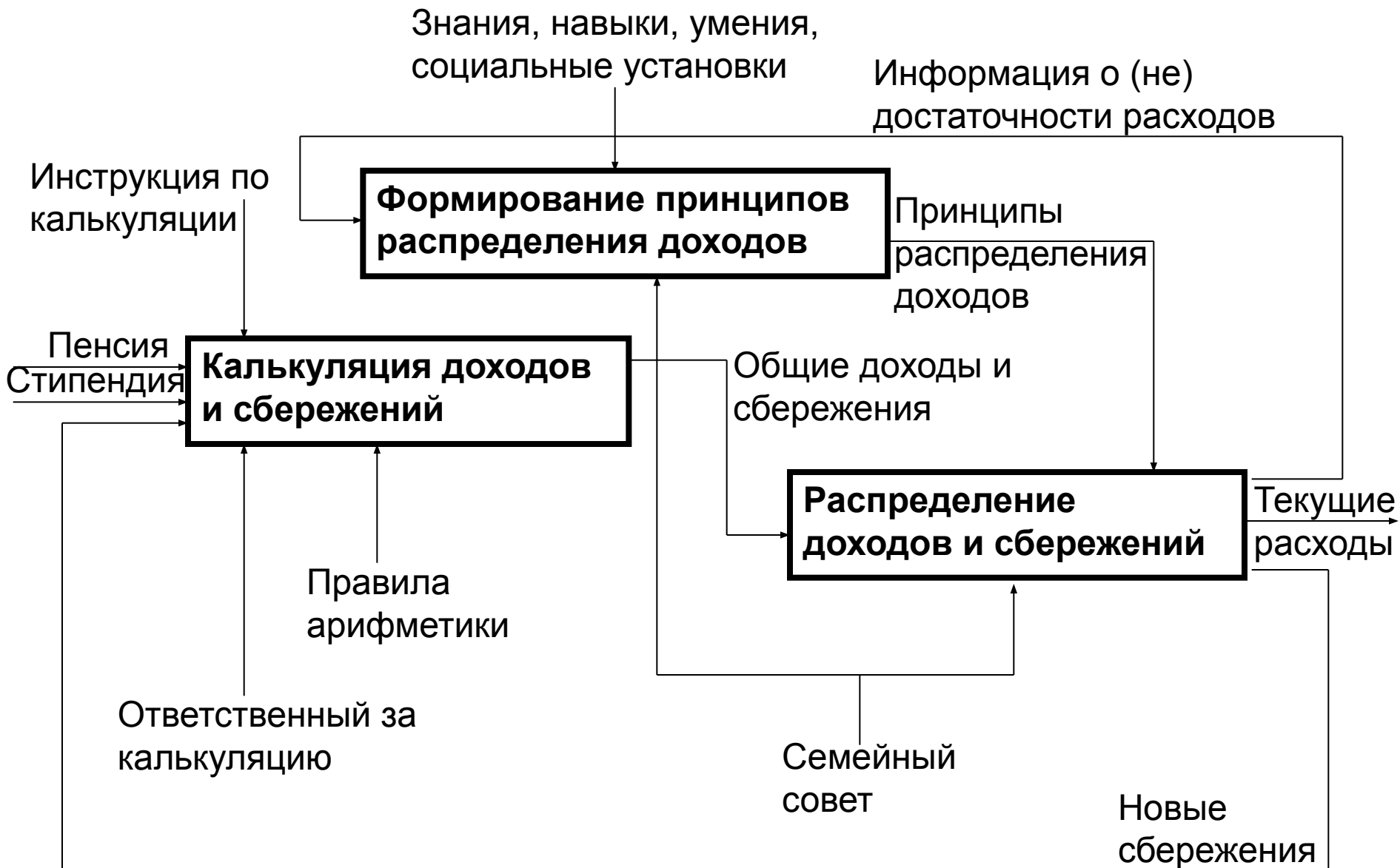
Пример: типы связей



Комбинации связей

- **Выход – вход:** исходный блок должен завершить работу до начала работы следующего за ним блока
- **Выход – управление:** функциональное преобладание одного блока над другим
- **Выход – механизм:** результат действия одного блока является инструментом деятельности другого блока
- **Выход – обратная связь на управление:** отражает контроль коррекции исполнения действий
- **Выход – обратная связь на вход:** используется для описания циклических (повторяющихся процессов)

Примеры комбинированных связей



Особенности оформления

- Нумерация функциональных блоков
 - Производится последовательно на каждом уровне иерархии. Верхний уровень имеет индекс 0
 - Вложенные блоки имеют двойную (тройную, ...) нумерацию
- Ограничение на ширину и глубину модели
 - До 4-5 блоков на одной диаграмме
 - До 3-4 уровней иерархии на одного аналитика

Моделирование деятельности в динамике (IDEF_3)

- **Способ структурированного описания процессов** в виде упорядоченной последовательности событий
 - с одновременным описанием объектов, имеющих непосредственное отношение к моделируемым процессам
- Отвечает стратегии декомпозиции системы **по жизненному циклу**
- **Дополняет** (либо замещает) функциональную модель IDEF_0

Синтаксис и семантика моделей IDEF_3 (в терминах бизнес-процессов)

- **Модель IDEF_3** – это сценарий бизнес-процесса, который выделяет последовательность действий или **подпроцессов** анализируемой системы
- Основной единицей моделирования является **диаграмма или набор взаимосвязанных диаграмм**, состоящих из блоков-действий и связей между ними
- Сценарий **документируется**, результатом документирования является **алгоритм действий исполнителя** либо, в более общем случае, его **должностная инструкция**

Синтаксис диаграммы в модели IDEF_3

- **Единица моделирования – действие («работа») –** отображается блоком, включающим:
 - **название действия** – глагол, глагольная фраза, отглагольное существительное
 - **уникальный идентификационный номер**, включающий последовательный номер текущего действия и номер «родительского» действия
- **Связи** выделяют существенные взаимоотношения между действиями.
 - все связи в IDEF_3 являются однонаправленными
 - могут начинаться или оканчиваться на любой стороне блока-действия
 - обычно организуются «слева направо» (иногда также «сверху вниз»)
- **Соединения** – выполняют регламентирующую роль в последовательном взаимодействии блоков при **ветвлении процессов**

Типы связей в моделях IDEF_3

- «Временное предшествование»
 - указывает, что исходное действие должно полностью завершиться, прежде чем начнется выполнение последующего действия
 - отображается одиночной стрелкой
- «Объектный поток»
 - объект, являющийся результатом выполнения предшествующего действия, необходим для выполнения конечного действия
 - отображается двойной стрелкой
- Нечеткое отношение
 - определяет дополнительные условия, необходимые для корректного перехода от исходного действия к последующему действию
 - отображается пунктиром и сопровождается текстовым описанием

Типы соединений в моделях IDEF_3

- **«Разворачивающее»** - разбиение (ветвление) потока
- **«Сворачивающее»** – объединение потоков
- **Соединение «И» (&)**
 - Каждое последующее действие должно инициироваться
 - Каждое предшествующее действие должно завершиться
- **Соединение «ИЛИ» (O)**
 - Хотя бы одно последующее действие должно инициироваться
 - Хотя бы одно предшествующее действие должно завершиться
- **Соединение «исключающее ИЛИ» (X)**
 - Ровно одно последующее действие должно инициироваться
 - Ровно одно предшествующее действие должно завершиться

Некоторые практические советы

- Составление списка данных
- Составление списка функций
- Составление «гlossария»

- Несколько вариантов декомпозиции первого уровня, выбор лучшего варианта
- Выделение новых структурных блоков
- Выделение подсистем
- Грамотный дизайн диаграммы

Признаки хорошей диаграммы

- Каждый блок диаграммы должен обладать следующими свойствами:
 - Выполнять строго определенные функции
 - Иметь одинаковую сложность
 - Иметь одинаковый уровень детализации
 - Просто соединяться с другими блоками диаграммы
 - Воздействовать на управления, входы и выходы с определенным смыслом
 - Работать вместе с другими блоками для выполнения функций диаграммы

Контрольные вопросы о блоках

- Представляют ли блоки содержательную декомпозицию системы?
- Не выглядит ли диаграмма запутанной?
- Все ли блоки соответствуют точке зрения модели?
- Несут ли блоки достаточный объем новой информации?
- Все ли блоки имеют одинаковый уровень детализации?
- Соразмерна ли сложность всех блоков?
- Отражает ли каждый блок какой-либо аспект блока родительской диаграммы?



Контрольные вопросы о дугах

- Не слишком ли много внутренних дуг?
- Нет ли блоков без дуг управления?
- Нет ли блоков без выходных дуг?
- Все ли обратные связи отражены?
- Все ли ошибочные ситуации учтены?

Более глубокие концепции

- Модели SADT структурируют естественный язык
 - Универсальная форма чтения диаграммы: «Блок В преобразует входы I в выходы O при ограничениях (управлениях) С с помощью механизмов M»
- Точка зрения модели влияет на расстановку акцентов и терминологию
- Дуги
 - имеют различное содержание
 - могут быть подвергнуты декомпозиции
 - могут быть «помещены в тоннель»
 - различия между входными дугами и дугами управления
 - дуги механизмов определяют способы реализации функций