

## **Лекция 4 . по дисциплине «Реинжиниринг в логистике»: Моделирование бизнеса с помощью методологии IDEF.**

Вопросы:

- 1.Методология моделирования IDEF.
- 2.Основные элементы IDEF0-методологии.
- 3.IDEF0-модель бизнес-процесса.

### **1.Методология моделирования IDEF**

IDEF-методология была разработана задолго до появления технологии реинжиниринга бизнес-процессов. С середины 1970-х годов правительство и военные ведомства США финансировали многочисленные проекты, ориентированные на разработку методов описания и моделирования сложных систем. Одним из них явился проект ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing), предложенный ВВС США, цель которого состояла в разработке подходов, обеспечивающих повышение эффективности производства благодаря систематическому внедрению компьютерных технологий. В соответствии с проектом ICAM было разработано семейство методологий IDEF (ICAM DEFINition), которое состоит из трех самостоятельных методологий моделирования различных аспектов функционирования производственной среды или системы :

---

– IDEF0 – методология создания функциональной модели производственной системы (основана на методе SADT Росса);

---

– IDEF1 – методология создания информационной модели производственной системы (основана на реляционной теории Кодда и использовании ER-диаграмм Чена);

---

– IDEF2 – методология создания динамической модели производственной системы.

Позднее на базе методологии IDEF1 было создано ее расширение – методология семантического моделирования данных IDEFIX. Кроме того, была разработана методология IDEF3 класса Work FlowDiagram. IDEF-методологии получили очень широкое распространение. Популярности способствовало и создание CASE-продуктов, поддерживающих IDEF, благодаря которым данная методология стала доступной и простой в употреблении.

Рассмотрим основные элементы методологии IDEF0, возможности ее применения для реинжиниринга бизнес-процессов, а также

функционально-стоимостной анализ IDEF0-модели.

## **2. Основные элементы IDEF0-методологии**

Методология IDEF0 является одной из самых известных и широко используемых методологий моделирования. Системные аналитики всего мира используют ее для решения широкого спектра проблем, включая разработку программного обеспечения, бизнес-анализ, проектирование, планирование и управление производственными системами, управление финансами и материально-техническими ресурсами, обучение персонала и т. д. .

Методология IDEF0 базируется на методе SADT (Structured Analysis and Design Technique) Росса, предназначенном для структурированного представления функций системы и анализа системных требований. При создании новых систем IDEF0 может применяться как для определения требований и функций, так и для разработки системы, которая удовлетворяет этим требованиям и реализует эти функции. При исследовании уже существующих систем IDEF0 может использоваться для анализа функций и механизмов их исполнения.

IDEF0-модель использует графический язык для отражения информации о конкретной системе. Модель состоит из диаграмм и фрагментов текста. На диаграммах все функции системы и их взаимодействия представлены как блоки (функции) и дуги (отношения). Основной конструкцией модели является функциональный блок, представляющий собой некоторый процесс или, в терминологии IDEF0, «активность (activity)». Выделяются также наборы различных объектов (сущностей), связанных с активностями в четырех возможных отношениях – «Вход» (Input), «Выход» (Output), «Управление» (Control) и «Механизм» (Mechanism) :

---

– «Входы» отображают объекты, которые функциональный блок преобразует в «Выходы»;

---

– «Управление» определяет, когда и как это преобразование может или должно произойти;

---

– «Механизм» (человек, оборудование, информационная система) непосредственно осуществляет преобразование.

Например, для функционального блока «Произвести изделие» входом является «исходный материал», выходом – «изделие», управлением – «чертеж», «рабочий график», механизмом – «станки», «инструменты», «рабочие».

Сущности любого из перечисленных четырех типов связаны с дугой, входящей в блок или выходящей из блока. При этом каждая из сторон блока предназначена строго для одного типа сущностей: левая сторона – для входов, верхняя – для управления, правая – для выходов, нижняя – для механизма. Диаграмма функционального блока с входящими и выходящими приведена на рисунок 1. Необходимо подчеркнуть, что дуги – это не обязательно входные или выходные потоки. Входящие дуги – это необходимые условия (ограничения) для того, чтобы преобразование могло произойти, выходящие – результат преобразования. Например, оборудование, инструменты необходимы для изготовления изделия, однако они не обязательно должны поступать в систему, производящую изделие, т. к. уже могут находиться в системе.

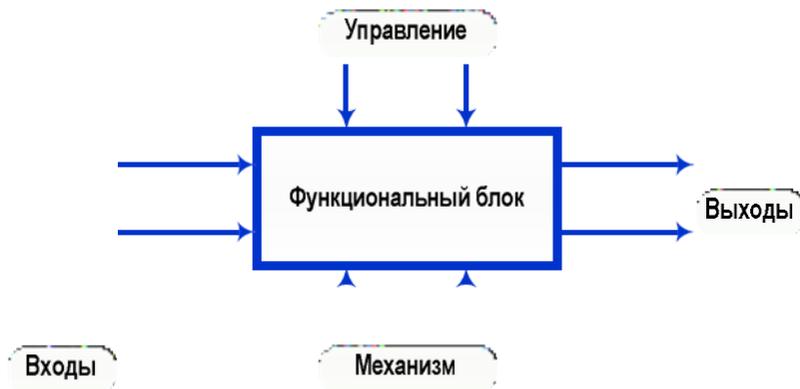


Рисунок 1. Функциональный блок IDEF0-диаграммы

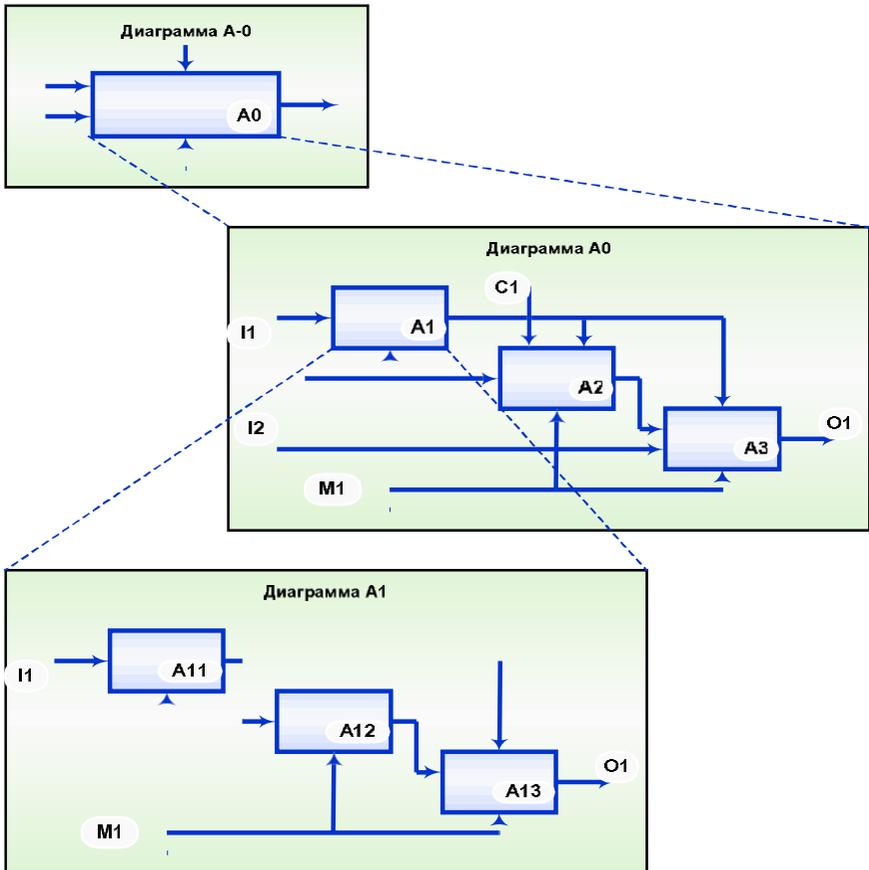
Функциональный блок может быть декомпозирован, т. е. представлен в виде совокупности других взаимосвязанных функциональных блоков, которые детально описывают исходный блок. Например, блок «Произвести изделие» может быть расчленен на блоки «Планировать изготовление», «Обеспечить производственные ресурсы», «Изготовить изделие», «Реализовать изделие».

На диаграмме блоки соединяются дугами: выходные дуги одних блоков могут являться входами (управлением, механизмом) других. Например,

выход блока «Планировать изготовление» («План») является управлением для блока «Изготовить изделие», выход блока «Обеспечить производственные Ресурсы» («Ресурсы») является входом блока «Изготовить изделие». При необходимости каждый из блоков также может быть декомпозирован, т. е. может породить «дочернюю» диаграмму. Таким образом, IDEF0-модель состоит из набора иерархически связанных диаграмм (рисунок 1).

Каждая диаграмма обычно содержит 3–5 блоков, размещаемых по «ступенчатой» схеме в соответствии с их доминированием, которое понимается как влияние, оказываемое одним блоком на другие. Построение модели начинается с представления всей системы в виде простейшей компоненты – одного блока и дуг, изображающих интерфейсы с внешним окружением. Затем блок, который представляет систему в целом, детализируется на другой диаграмме с помощью нескольких блоков-подмодулей, соединенных дугами. Каждый из этих подмодулей может быть декомпозирован подобным же образом для более детального представления.

Для того чтобы указать положение любой диаграммы или блока в иерархии, используются номера узлов. Например, блок A0 на диаграмме верхнего уровня A-0 детализируется на диаграмме A0 совокупностью блоков A1, A2 и A3. В свою очередь блок A1 детализируется на диаграмме A1 совокупностью блоков A11, A12 и



A13 (рисунок 2).

Рисунок 2. Иерархия диаграмм IDEF0-модели

Дуги связывают различные функциональные блоки вместе и отображают взаимодействие и взаимное влияние блоков. Взаимовлияние может выражаться либо в передаче выхода одного блока на вход другого для дальнейшего преобразования, либо в выработке управ-

ющей информации, предписывающей, что должна делать другая активность. Дуги могут отображать и отношения обратной связи, могут разветвляться и соединяться различным образом. Каждая из ветвей может представлять один и тот же объект или различные объекты одного и того же типа. Метки указывают назначение дуг.

Нужно подчеркнуть, что дуги – это не потоки и не последовательности. Они представляют собой ограничения на работу блока в том смысле, что функция не может быть выполнена, пока не станут доступными данные или объекты, соответствующие входящим дугам. Таким образом, ни последовательность выполнения функций, ни время не указаны явно на IDEF0-диаграммах.

Дуги с одним свободным концом имеют источник или получатель вне диаграммы. Для обозначения внешних дуг используются буквы: I (Input), C (Control), O (Output) и M (Mechanism). Эти буквы сопровождаются номером (позиции дуг нумеруются слева направо или сверху вниз). Внешние дуги должны соответствовать входящим и исходящим дугам родительского блока. Например, блок A0 на диаграмме A-0 связан с пятью дугами – двумя входами, одним выходом, одним управлением и одним механизмом (рис 2.11). Им на дочерней диаграмме A0 соответствуют внешние дуги I1, I2, O1, C1, M1. Блок A1 на диаграмме A0 имеет один вход, один выход и один механизм. На дочерней диаграмме появляются соответственно I1, O1, M1.

Для того чтобы некоторая дуга не переносилась на дочернюю диаграмму, ее можно поместить в «туннель». При этом вокруг стрелки появляются две круглые скобки. Например, на рис. 2.11 дуга управления блока A3 на диаграмме A0 помещена в туннель. Поэтому она не будет перенесена на дочернюю диаграмму A3 (внешняя дуга C1 не появится).

### **3. IDEF0-модель бизнес-процесса**

В технологии реинжиниринга бизнес-процессов методология IDEF0 может быть использована для описания потоков событий прецедентов бизнес-системы.

Каждый шаг прецедента (событие) может быть представлен как функциональный блок IDEF0-диаграммы. При этом объекты, участвующие в выполнении прецедента, представляются как входные и выходные дуги функциональных блоков. Так, интерфейсные и управляющие объекты представляются как дуги механизма, т. е.

представляют собой людей, непосредственно осуществляющих выполнение преобразования (события). Объекты-сущности могут представлять входные дуги (если они являются предметом преобразований) или выходные дуги (если они являются результатом преобразований), или дуги управления (если они определяют условия преобразования), или дуги механизма (если они являются инструментом преобразований). Таким образом, с помощью IDEF0-диаграммы можно представить не только события, но и объекты, участвующие в их выполнении.

Рассмотрим, как можно представить в виде IDEF0-диаграммы описание прецедента «Продажа заказного продукта».

На исходной диаграмме верхнего уровня А-0 прецедент представляется в виде одного блока и дуг, изображающих его взаимодействие с внешним окружением (рисунок 3).

Входящие дуги отражают объекты-сущности, которые поступают извне и необходимы для выполнения прецедента. В частности, от клиента поступает Заявка (информация о заказываемом продукте), а также деньги для оплаты продукта. Кроме того, для выполнения заказа необходимы некоторые материалы, из которых производится продукт. Дуги механизма отражают исполнителей, участвующих в прецеденте, – *Продавец, Проектировщик, Склад и Отправитель*, а также объекты-сущности, с помощью которых выполняется прецедент – *Оборудование и Транспорт*. Выходящая дуга – это результат выполнения прецедента, представляющего собой доставленный клиенту заказанный продукт.



Рисунок 3. Диаграмма А-0 «Продажа заказного продукта»

Далее прецедент декомпозируется на блоки, соответствующие основным шагам прецедента – «Получить заявку», «Изготовить и хранить продукт», «Получить оплату» и «Доставить продукт». Диаграмма декомпозиции представлена на рисунке 4.

Для блока А1 «Получить заявку» входом является «заявка», получаемая от клиента. Этому входу соответствует дуга П1, которая переносится с родительской диаграммы. Выходом является «заказ», содержащий: «описание продукта» (передается блоку «Изготовить и хранить продукт») и «адрес клиента» (передается блоку «Доставить продукт»). Механизмом является дуга М1 – «Продавец», который обеспечивает Исполнение блока.

Для блока А2 «Изготовить и хранить продукт» дуга «описание продукта» является управляющей, т. к. она предписывает, каким образом должно происходить выполнение заказа. Входом являются «материалы», используемые при производстве продукта, а выходом – «готовый продукт» (передается блоку «Доставить продукт»). Кроме того, выходом является «информация о выполнении заказа», которая передается блоку «Получить оплату» в качестве управляющего сигнала. Механизм блока представлен дугами «Изготовитель», «Склад» и «Оборудование».

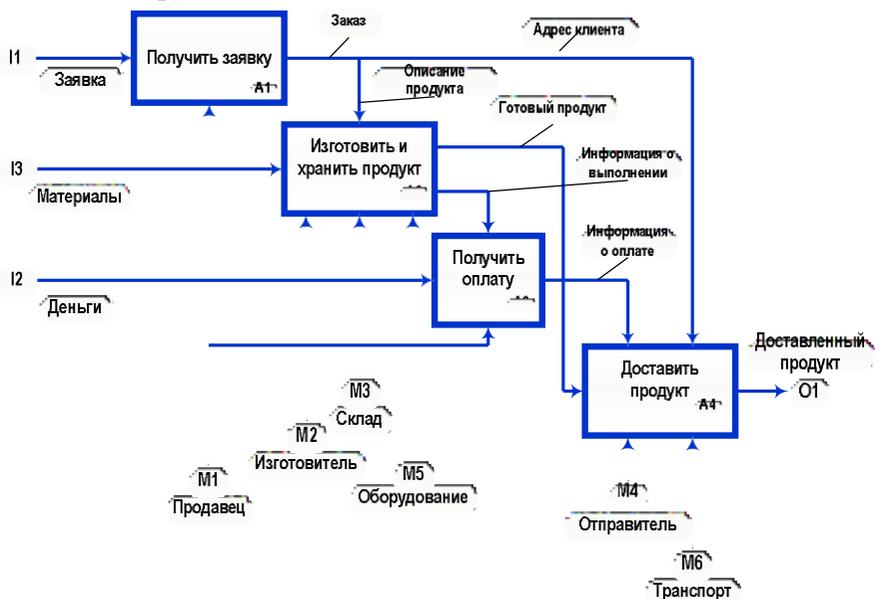


Рисунок 4. Декомпозиция основного блока «Продажа заказного продукта»

Для блока *A3* «Получить оплату» входом являются «деньги», получаемые от клиента. Этому входу соответствует дуга 13, которая переносится с родительской диаграммы. Выходом является «информация об оплате», которая передается блоку «Доставить продукт» в качестве управляющего сигнала. Механизмом является дуга *M1* – «Продавец», который обеспечивает исполнение блока.

Для блока *A4* «Доставить продукт» входом является «готовый продукт», управляющим входом, – «информация об оплате». Выходом является «доставленный продукт», который является выходом всего прецедента. Механизмом являются дуги «отправитель» и «транспорт».

Блоки могут быть подвергнуты дальнейшей декомпозиции, например, блок «Изготовить и хранить продукт» может быть разбит на блоки: «Изготовить продукт», «Сообщить о готовности», «Отправить на склад», «Хранить продукт». Блок «Получить оплату» может быть разбит на блоки: «Сообщить клиенту о готовности», «Принять оплату», «Заказать транспорт».