План занятия:

- 1. Прочитать лекцию, законспектировать. Конспект должен содержать основные аспекты методологии функционального моделирования, определения и термины, примеры функционального моделирования, пояснения при построении процессов функциональной модели
- 2. Составить тест в электронном варианте по данной лекции на 10 вопросов, ответы пометить знаком *
- 3. Тесты выслать по электронному адресу <u>Elfiika2485@gmail.com</u>, задав имя файла ФИО_SADT не позднее 16-00 дня, установленного расписанием пары

Методология функционального моделирования

SADT – одна из самых известных и широко используемых систем проектирования. SADT – аббревиатура слов Structured Analysis and Design Technique (Технология структурного анализа и проектирования) – это графические обозначения и подход к описанию систем. Дуглас Т. Росс ввел их почти 20 лет назад (SADT была создана и впервые опробована на практике в период с 1969 по 1973 г.).

SADT – это методология, разработанная специально для того, чтобы облегчить описание и понимание искусственных систем, попадающих в разряд средней сложности. Военно-воздушные силы США использовали методику SADT в качестве части своей программы интеграции компьютерных и промышленных технологий (Integrated Computer Aided Manufacturing, ICAM) и назвали ее IDEF0 (Icam DEFinition). Целью программы ICAM было увеличение эффективности компьютерных технологий в сфере проектирования новых средств вооружений и ведения боевых действий. Одним из результатов этих исследований являлся вывод о том, что описательные языки не эффективны для документирования и моделирования процессов функционирования сложных систем. Подобные описания на естественном языке не обеспечивают требуемого уровня непротиворечивости и полноты, имеющих доминирующее значение при решении задач моделирования.

В рамках программы ІСАМ было разработано несколько графических языков моделирования, которые получили следующие названия:

- Нотация IDEF0 для документирования процессов производства и отображения информации об использовании ресурсов на каждом из этапов проектирования систем.
- Нотация IDEF1 для документирования информации о производственном окружении систем.
- Нотация IDEF2 для документирования поведения системы во времени.
- Нотация IDEF3 специально для моделирования бизнес-процессов.

Нотация IDEF2 никогда не была полностью реализована. Нотация IDEF1 в 1985 году была расширена и переименована в IDEF1X. Методология IDEFSADT, нашла применение в правительственных и коммерческих организациях, поскольку на тот период времени вполне удовлетворяла различным требованиям, предъявляемым к моделированию широкого класса систем.

В начале 1990 года специально образованная группа пользователей IDEF (IDEF Users Group), в сотрудничестве с Национальным институтом по стандартизации и технологии США (National Institutes for Standards and Technology, NIST), предприняла попытку создания стандарта для IDEF0 и IDEF1X. Эта попытка оказалась успешной и завершилась принятием в 1993 году стандарта правительства США, известного как FIPS для данных двух технологий IDEF0 и IDEF1X. В течение последующих лет этот стандарт продолжал активно развиваться и послужил основой для реализации в некоторых первых CASE средствах.

Методология IDEF-SADT представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели системы какой-либо предметной области. Функциональная модель SADT отображает структуру процессов функционирования системы и ее отдельных подсистем, т. е. выполняемые ими действия и связи между этими действиями. Для этой цели строятся специальные модели, которые позволяют в наглядной форме представить последовательность определенных действий. Исходными строительными блоками любой модели IDEF0 процесса являются деятельность (activity) и стрелки (arrows).

Рассмотрим кратко эти основные понятия методологии IDEF-SADT, которые используются при построении диаграмм функционального моделирования. Деятельность представляет собой

некоторое действие или набор действий, которые имеют фиксированную цель и приводят к некоторому конечному результату. Иногда деятельность называют просто процессом. Модели IDEF0 отслеживают различные виды деятельности системы, их описание и взаимодействие с другими процессами. На диаграммах деятельность или процесс изображается прямоугольником, который называется блоком. Стрелка служит для обозначения некоторого носителя или воздействия, которые обеспечивают перенос данных или объектов от одной деятельности к другой. Стрелки также необходимы для описания того, что именно производит деятельность и какие ресурсы она потребляет. Это так называемые роли стрелок - ICOM – сокращение первых букв от названий соответствующих стрелок IDEF0. При этом различают стрелки четырех видов (Рисунок 9):

- I (Input) вход, т. е. все, что поступает в процесс или потребляется процессом.
- С (Control) управление или ограничения на выполнение операций процесса.
- O (Output) выход или результат процесса.
- M (Mechanism) механизм, который используется для выполнения процесса.

Методология IDEFO однозначно определяет, каким образом изображаются на диаграммах стрелки каждого вида ICOM. Стрелка Вход (Input) выходит из левой стороны рамки рабочего поля и входит слева в прямоугольник процесса.

Стрелка Управление (Control) входит и выходит сверху. Стрелка Выход (Output) выходит из правой стороны процесса и входит в правую сторону рамки. Стрелка Механизм (Mechanism) входит в прямоугольник процесса снизу.



Рисунок 9. Обозначение процесса и стрелок ICOM на диаграммах IDEF0

Одной из наиболее важных особенностей методологии IDEF-SADT является постепенное введение все более детальных представлений модели системы по мере разработки отдельных диаграмм. Построение модели IDEF-SADT начинается с представления всей системы в виде простейшей диаграммы, состоящей из одного блока процесса и стрелок ICOM, служащих для изображения основных видов взаимодействия с объектами вне системы. Поскольку исходный процесс представляет всю систему как единое целое, данное представление является наиболее общим и подлежит дальнейшей декомпозиции.

Декомпозиция является условным приемом, позволяющим представить систему в виде, удобном для восприятия, и оценить ее сложность. В результате декомпозиции подсистемы по определенным признакам выделяются отдельные структурные элементы и связи между ними. Декомпозиция служит средством, позволяющим избежать затруднений в понимании системы. Глубина декомпозиции определяется сложностью и размерностью системы, а также целями моделирования (Рисунок 10).

Обычно IDEF0-модели несут в себе сложную и концентрированную информацию, и для того, чтобы ограничить их перегруженность и сделать удобочитаемыми, в соответствующем стандарте приняты соответствующие ограничения сложности:

• ограничение количества функциональных блоков на диаграмме тремя шестью. Верхний предел (шесть) заставляет разработчика использовать иерархии при описании сложных

предметов, а нижний предел (три) гарантирует, что на соответствующей диаграмме достаточно деталей, чтобы оправдать ее создание;

• ограничение количества подходящих к одному функциональному блоку (выходящих из одного функционального блока) интерфейсных дуг четырьмя.

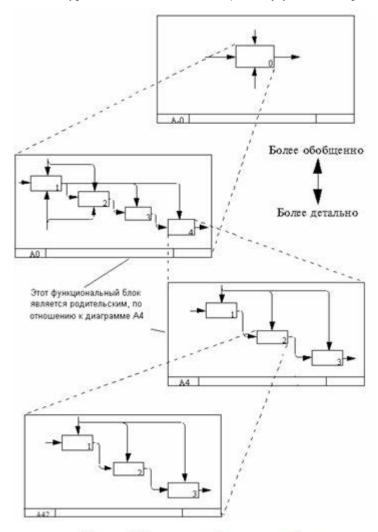


Рисунок 10. Декомпозиция функциональных блоков

В конечном итоге модель IDEF-SADT представляет собой серию иерархически взаимосвязанных диаграмм с сопроводительной документацией, которая разбивает исходное представление сложной системы на отдельные составные части (Рисунок 11). Детали каждого из основных процессов представляются в виде более детальных процессов на других диаграммах. В этом случае каждая диаграмма нижнего уровня является декомпозицией некоторого процесса из более общей диаграммы. Поэтому на каждом шаге декомпозиции более общая диаграмма конкретизируется на ряд более детальных диаграмм.

Стандарт IDEF0 содержит набор процедур, позволяющих разрабатывать и согласовывать модель большой группой людей, принадлежащих к разным областям деятельности моделируемой системы. Обычно процесс разработки является итеративным и состоит из следующих условных этапов:

- Создание модели группой специалистов, относящихся к различным сферам деятельности предприятия. Эта группа в терминах IDEF0 называется авторами (Authors). Построение первоначальной модели является динамическим процессом, в течение которого авторы опрашивают компетентных лиц о структуре различных процессов. На основе имеющихся положений, документов и результатов опросов создается черновик (Model Draft) модели.
- Распространение черновика для рассмотрения, согласований и комментариев. На этой стадии происходит обсуждение черновика модели с широким спектром компетентных лиц (в терминах IDEF0 читателей) на предприятии. При этом каждая из диаграмм черновой модели письменно критикуется и комментируется, а затем передается автору. Автор, в свою очередь, также письменно соглашается с критикой или отвергает её с изложением логики принятия

решения и вновь возвращает откорректированный черновик для дальнейшего рассмотрения. Этот цикл продолжается до тех пор, пока авторы и читатели не придут к единому мнению.

• Официальное утверждение модели. Утверждение согласованной модели происходит руководителем рабочей группы в том случае, если у авторов модели и читателей отсутствуют разногласия по поводу ее адекватности. Окончательная модель представляет собой согласованное представление о предприятии (системе) с заданной точки зрения и для заданной пели.

Наглядность графического языка IDEF0 делает модель вполне читаемой и для лиц, которые не принимали участия в проекте ее создания, а также эффективной для проведения показов и презентаций. В дальнейшем, на базе построенной модели могут быть организованы новые проекты, нацеленные на производство изменений на предприятии (в системе).