**Моделирование бизнеса: средства и методы**

***Валерий Чеботарев***

***PC Week***

Разработка интегрированных систем управления предприятием (ИСУП), так же, как и любых автоматизированных информационных систем предприятия, начинается со сбора и анализа информации о функциях, процессах, документообороте, структуре предприятия. Обычный подход к анализу деятельности предприятия предполагает создание и анализ различных моделей (функциональных, процессных, информационных и др.).

Особенностью разработки ИСУП как системы комплексной автоматизации предприятия является необходимость выполнения комплексного анализа, требующего использования множества разных типов моделей, отображающих различные стороны деятельности системы. При этом для обеспечения целостности процесса моделирования и анализа необходимо иметь возможность интеграции результатов моделирования в рамках общего проекта или общей модели.

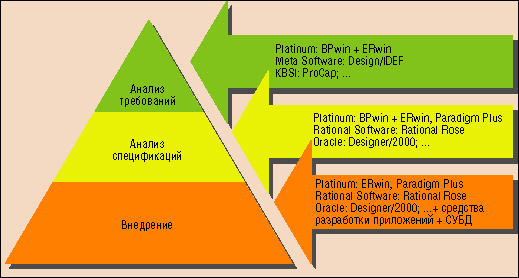


Рис. 1. Применение локальных, малых и средних интегрируемых средств моделирования на различных этапах создания ИСУП

Поэтому от выбора инструментальных средств моделирования существенно зависят объем и сроки выполнения работ, глубина и качество анализа при создании проекта ИСУП.

**Стартовые условия**

Каждый аналитик, приступая к анализу системы, должен ориентироваться на минимальный "джентльменский набор" стартовых условий, в состав которого входят:

* Информация об объекте проектирования - ИС предприятия ("черный ящик").
* Знания о предметной области, в которой работает предприятие (они могут быть получены путем предварительного изучения объекта и /или на основании опыта).
* Знания об эталонных процедурах выполнения ключевых процессов в соответствии с международными или национальными стандартами.
* Знания о методах и средствах моделирования и анализа систем.
* Программные средства (инструменты) для моделирования и анализа.
* Ограничения на создаваемую систему, связанные с реальными возможностями и существующими традициями предприятия (особенностями финансирования, корпоративной культуры и т. д.), чаще всего не отраженными в условиях договора на создание ИСУП.

Формальный перечень работ, которые необходимо выполнить на начальных этапах анализа системы, практически не зависит от того, какие методологии и инструменты будут использованы для моделирования и анализа. От инструментов зависит только результат.

В процессе разработки ИСУП выполняются три уровня анализа, каждый из которых соответствует трем основным стадиям создания ИСУП:

* определение требований;
* формирование спецификаций;
* внедрение.

Определение требований начинается со сбора информации об исходной системе. После предварительного экспресс-анализа собранная информация отображается в виде моделей текущего состояния объекта проектирования. Анализ этих моделей позволяет изучить особенности функционирования объекта, выявить имеющиеся узкие места, определить недостатки в организации процессов, структур, используемых систем и т. д.

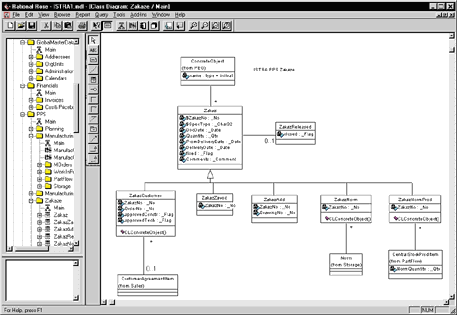


Рис. 2. Диаграммы классов - ключевой тип диаграмм Rational Rose

Следующий шаг - создание концептуальных моделей будущей ИСУП. На этом этапе происходит наложение знаний о предметной области и эталонных знаний на знания об объекте проектирования, представленные в виде моделей текущего состояния. Результатом первого уровня анализа чаще всего становится техническое задание на ИСУП.

Формирование спецификаций сопровождается выпуском проекта ИСУП, составной частью которого являются модели. На этом шаге обычно принимаются во внимание ограничения, которые необходимо учитывать в моделях ИСУП.

Третий уровень анализа - внедрение - связан с конкретной реализацией проекта ИСУП на предприятии.

При выполнении работ по моделированию на каждом из трех представленных выше уровней могут быть использованы различные инструментальные средства. Вместе с тем необходимость комплексного анализа при создании ИСУП оказывает существенное влияние на выбор инструментов моделирования.

В зависимости от класса создаваемой ИСУП для решения задачи выбора инструмента моделирования целесообразно классифицировать существующие инструментальные средства в соответствии с имеющейся классификацией ИСУП.

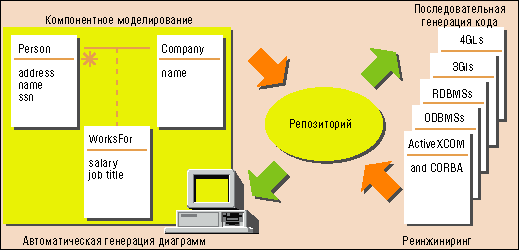


Рис. 3. Циклическое использование моделей Paradigm Plus при создании ИСУП

**Классификация инструментальных средств**

Инструментальные средства, предназначенные для моделирования информационных систем, могут быть отнесены к одной из следующих категорий:

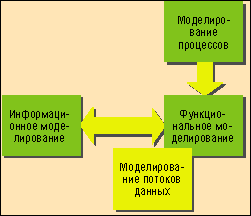
* локальные, поддерживающие один-два типа моделей и методов (Design/IDEF, ProCap, S-Designor, "CASE. Аналитик");
* малые интегрированные средства моделирования, поддерживающие несколько типов моделей и методов (ERwin, BPwin);
* средние интегрированные средства моделирования, поддерживающие от 4 до 10-15 типов моделей и методов (Rational Rose, Paradigm Plus, Designer/2000);
* крупные интегрированные средства моделирования, поддерживающие более 15 типов моделей и методов (ARIS Toolset).

При разработке ИСУП локальные средства моделирования могут быть использованы только на концептуальном уровне для предварительного анализа или как средство демонстрации заказчику общих предложений по будущему проекту. Задача комплексного анализа системы локальными средствами не может быть решена.

Малые интегрированные средства моделирования, как правило, "исторически выросли" из локальных. Так же, как и последние, они изначально не были ориентированы на комплексный анализ систем. Возможности по интеграции различных моделей в рамках общей модели появились в процессе совершенствования и развития этих программных средств. Характерными особенностями этой категории является наличие в инструментальном средстве независимых компонентов и интеграция моделей путем экспорта и импорта данных (рис. 1).

Типичный представитель малых интегрированных средств моделирования - комплект программных продуктов Platinum Technology (CA/ Platinum/Logic Works), основанный на популярных пакетах BPwin и Erwin.

**Рис. 4. Модели Designer/2000**



BPwin. Поддерживает три методологии моделирования: IDEF0 (диаграммы функций), IDEF3 (только диаграммы процессов), DFD (диаграммы потоков данных) и обеспечивает интеграцию моделей трех типов без экспорта или импорта данных. Интеграция выполняется как путем слияния нескольких моделей, так и посредством переключения на различные методологии в процессе разработки отдельных диаграмм модели. Предусмотрено расширение возможностей анализа систем как в самом пакете BPwin (функционально-стоимостный анализ), так и с помощью экспорта данных в другие пакеты.

ERwin. Поддерживает несколько разновидностей методологии информационного моделирования, основанной на ER-диаграммах (сущность - связь). Интеграция моделей BPwin с моделями ERwin выполняется путем обмена данными через функции экспорта/импорта.

Малые интегрированные системы, так же как и локальные, практически не позволяют выполнить комплексный анализ систем, который в большей или меньшей степени необходим для создания малых, средних и крупных ИСУП. С их помощью можно разрабатывать локальные ИСУП или небольшие подсистемы, предназначенные для автоматизации отдельных бизнес-цепочек, т. е. когда нет необходимости в комплексном анализе предприятия. Типичная сфера использования малых интегрированных средств - решение задач так называемой "кусочной" автоматизации предприятия.

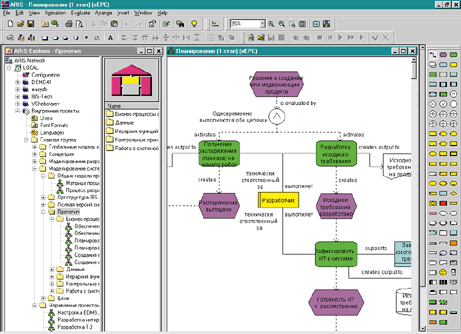
Средние интегрированные средства моделирования. Эта категория представлена программными продуктами, при создании которых изначально были заложены требования комплексного использования различных методов и типов моделей. Продукты средней категории имеют единую среду для разработки всех поддерживаемых типов моделей, что позволяет применять одни и те же объекты в разных моделях.

К средним интегрированным средствам можно отнести такие известные продукты, как Rational Rose (Rational Software), Paradigm Plus (CA/Platinum), Designer/2000 (Oracle).

Rational Rose и Paradigm Plus основаны на объектно-ориентированном подходе к моделированию и ориентированы на метод UML (Unified Modeling Language).

Помимо UML поддерживаются и другие методы. Отличия между Rational Rose и Paradigm Plus состоят в основном в доступных пользователю типах диаграмм и методов.

**Рис. 5. Среда моделирования ARIS**



Последние версии Rational Rose позволяют строить восемь типов диаграмм UML: диаграммы прецедентов (Use Cases Diagrams), диаграммы классов (Class Diagrams), диаграммы последовательности (Sequence Diagrams), диаграммы сотрудничества (Collaboration Diagrams), диаграммы состояний (State Diagrams), диаграммы действий (Activity Diagrams), компонентные диаграммы (Component Diagrams), диаграммы развертывания (Deployment Diagram). Основным типом диаграмм, своеобразным ядром моделирования в UML являются диаграммы классов. Кроме UML предусмотрено использование и других методов (Booch, OMT). Пакет применим на всех стадиях и циклах создания ИСУП (рис. 2).

Пакет Paradigm Plus ориентирован на методологию OOCL (Object Oriented Change and Learning) и компонентную технологию проектирования и разработки. Он поддерживает диаграммы различных методов (UML, CLIPP, TeamFusion, OMT, Booch, OOCL, Martin/Odell, Shlaer/ Mellor, Coad/Yourdon). Пакет может быть использован на всех циклах создания ИСУП (рис. 3).

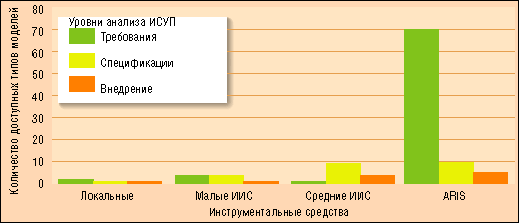
В состав Designer/2000 входят Process Modeller и System Modeller. Process Modeller предназначен для разработки моделей процессов, а System Modeller - для моделей иерархии функций (Function Hierarchy Diagrammer), моделей потоков данных (Dataflow Diagrammer) и моделей типа сущность - отношение (Entity Relationship Diagrammer) (рис. 4).

Process Modeller позволяет повысить наглядность представления процессов за счет анимации и использования мультимедийных файлов, он пригоден для всех стадий разработки ИСУП.

Средства моделирования среднего класса предназначены для выполнения комплексного анализа систем. Они могут быть успешно применены при создании малых и средних ИСУП, особенно с этапа анализа спецификаций. Слабая сторона - недостаточные возможности для моделирования и анализа на верхнем уровне (анализ требований).

Крупные интегрированные средства моделирования. К этой категории относится инструментальное средство, специально предназначенное для проектирования крупных ИСУП, таких, например, как системы управления предприятием класса ERP.

**Рис. 6. Оценка применимости инструментальных средств для анализа ИСУП**



Это - семейство ARIS (ARIS Toolset, ARIS Easy Design) компании IDS Sheer AG. В ARIS воплощен практический опыт множества аналитиков, работающих в области проектирования ИСУП, а также учтены недостатки существующих инструментальных средств. Отличительная особенность ARIS - особое внимание к первому уровню анализа (анализ требований) (рис. 5).

Не отказываясь от классификации инструментальных средств на локальные, малые, средние и крупные, используем также другую классификацию инструментальных средств, аналогичную классификации ИСУП на ERP - не-ERP.

Принадлежность к категории ERP для средства моделирования означает, что оно предназначено для выполнения комплексного анализа на всех стадиях (требования, спецификации, внедрение) разработки ИСУП класса ERP. Естественно, такое средство может быть использовано при создании любых других ИСУП, а не только ERP.

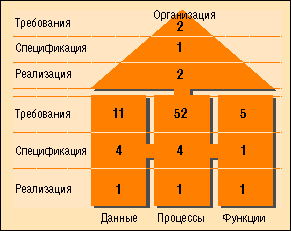
Если же средство моделирования принадлежит к категории не-ERP, это означает, что оно не предназначено для выполнения всех уровней анализа при проектировании ИСУП класса ERP, но его (средство) можно использовать при создании локальных, малых или средних ИСУП, не относящихся к классу ERP (рис. 6).

Из рассмотренных выше инструментальных средств к категории ERP можно отнести только ARIS.

ARIS обеспечивает четрые различных "взгляда" на моделирование и анализ. Для каждого "взгляда" поддерживаются три уровня анализа (требования, спецификации, внедрение). Каждый из уровней анализа состоит из своего комплекта моделей различных типов, в том числе диаграмм UML, диаграмм SAP/R3 и др. Каждый объект моделей ARIS имеет (рис. 7) множество атрибутов, которые позволяют контролировать процесс разработки моделей, определять условия для выполнения функционально-стоимостного анализа, имитационного моделирования, взаимодействия с workflow-системами и т. д.

"Взгляды" ARIS: Процессы, Функции (с Целями), Данные, Организация - являются "комнатами", из которых состоит так называемый домик ARIS. Главная "комната" домика ARIS (основной "взгляд") - Процессы, для моделирования которых предназначено 57 типов моделей из 85. Процессный взгляд является характерной особенностью и для ERP- систем, предназначенных для автоматизации процессов, пронизывающих организационную структуру предприятия.

**Рис. 7. Количество типов моделей ARIS для разных "взглядов" и уровней моделирования**



Понятие домика ARIS позволяет не только наглядно представить "взгляды" на моделирование. Домик используется и в процессе моделирования для выбора комплекта моделей, соответствующего "взгляду" и уровню анализа.

Резюме. Все рассмотренные выше инструментальные средства широко используются для моделирования и анализа систем, в том числе и при создании ИСУП.

Среди локальных и малых инструментальных средств весьма популярными остаются программы, основанные на реализации структурного подхода к анализу и проектированию систем и методологий IDEF. Несмотря на почтенный возраст, направление IDEF развивается и сегодня, правда, в основном в США. На сайте Knowledge Based Systems, Inc. (www. kbsi.com) содержится информация о методологиях IDEF0, IDEF1, IDEF1X, IDEF3, IDEF4, IDEF5, IDEF6, IDEF8, IDEF9, IDEF14 и инструментальных средствах их поддержки (AI0 WIN, SmartER, ProCap и др.). Все они относятся к категории локальных инструментальных средств.

Среди малых инструментальных средств доминируют пакеты BPwin и ERwin компании Platinum. Эти пакеты, например, являются стандартными средствами для анализа процессов в НATO.

Локальные и малые инструментальные средства могут быть использованы при разработке соответственно локальных и малых ИСУП. Для средних и крупных ИСУП использование этих средств имеет смысл в качестве дополнения к более универсальному инструментальному средству средней категории.

Средства моделирования средней категории, как правило, основаны на использовании объектно-ориентированного подхода к моделированию и анализу систем. Фактическим стандартом для этой категории инструментальных средств является унифицированный язык моделирования UML.

По данным исследовательской компании International Data Corporation, среди инструментальных средств, которые можно отнести к этой категории, лидирующее положение занимает пакет Rational Rose. Прибыль от продажи Rational Rose за 1998 г. превышает суммарную прибыль от продажи продуктов четырех ближайших конкурентов: STERLING, SELECT, Platinum, AONIX www.rational. com/products/rose/prodinfo/2000ds.jtmpl).

Средние интегрированные средства предназначены в основном для уровней анализа спецификаций и внедрения. Они удобны при разработке средних, малых и локальных ИСУП. Недостаточные возможности для анализа на уровне требований могут быть компенсированы путем их использования вместе с локальными или малыми инструментальными средствами.

Система ARIS как крупное интегрированное средство моделирования имеет уникальные возможности для моделирования и анализа систем. Моделирование в ARIS может выполняться как "сверху вниз", так и "снизу вверх". Для конкретных разработок количество используемых типов моделей и методик может быть ограничено с помощью специальных фильтров. Система позволяет контролировать процесс моделирования и выполнять расширенный анализ системы: определение целей и критических факторов, оценку рисков и конкурентов и др. Система ARIS предоставляет аналитикам возможность интегрированного "управления всеми ресурсами", необходимыми для использования на всех уровнях анализа при разработке ИСУП любой сложности.