

С. Н. БОРАНБАЕВ, Р. Б. БАЙДЮСЕНОВ

## РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Информационная система (ИС) представляет собой сложный, состоящий из большого числа разнородных моделей объекта проектирования. Разбиение единого интегрированного объекта ИС на совокупность самостоятельных (но взаимосвязанных) объектов позволяет разделить формирование требований к ИС на ряд итерационно выполняемых шагов, на каждом из которых задачи построения моделей и исследования вариантов архитектур имеют меньшую размерность и более просты, чем задача определения требований к глобальному объекту.

При проектировании информационных систем (ИС) она рассматривается как совокупность моделей и архитектур, опирающихся на различные процессы, функции, потоки данных и другие статические и динамические аспекты деятельности предприятия. Это позволяет разделить формирование требований к ИС на ряд итерационно выполняемых шагов, на каждом из которых решаемые задачи построения моделей и исследования вариантов архитектур имеют меньшую размерность и более просты, чем вся задача определения требований к ИС в целом.

Широкий спектр возможных направлений использования информационных моделей (ИМ) в условиях создания и функционирования ИС обуславливает необходимость выбора конкретных форм их представления в зависимости от объекта моделирования и характера поставленной задачи. Таким образом, определив объект моделирования и общее направление его исследования как информационное моделирование, необходимо осуществить выбор конкретного типа

ИМ и ее настройку («привязку») к конкретным условиям моделируемого объекта. Все это необходимо осуществлять, учитывая последующий выбор инструментальных методов моделирования, так как выбор вида модели и ее параметров в значительной мере определяют характер возможных методов моделирования.

Вместе с тем, выбирая конкретные формы ИМ и методы моделирования, необходимо максимально учитывать, так называемый, «человеческий фактор», исходя, с одной стороны, из ограничений возможности человека, а с другой стороны, из необходимости максимального использования его интеллектуального потенциала.

Реализация механизма моделирования может быть представлена в виде следующей схемы (рис. 1), отражающей активную роль «человеческого» фактора.

Таким образом, первым шагом на пути использования модельного подхода к выработке проектных решений является определение объекта моделирования и выделение существенных и

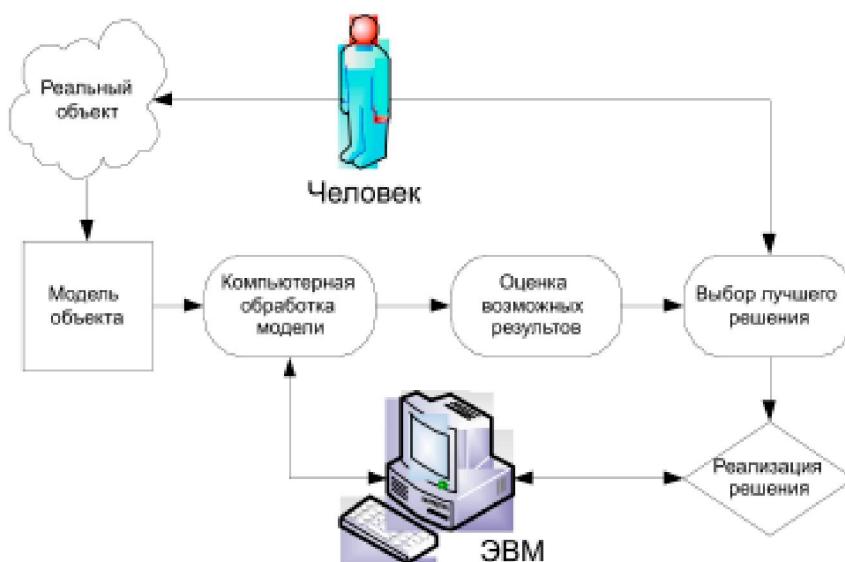


Рис. 1. Принципиальная схема реализации процесса моделирования

несущественных факторов, определяющих поведение объекта [1-5].

Далее, отбросив второстепенные факторы, выбирается способ отображения объекта моделирования (т.е. вид модели), наиболее соответствующий характеру исследуемого объекта и требуемым критериям. После этого определяются параметры модели, отражающие выделенные факторы, а также диапазон их изменения и характер взаимосвязей.

При выборе объекта моделирования управленческих процессов следует иметь в виду, что деятельность любого предприятия в укрупненном виде может быть представлена с помощью моделей, отражающих динамику материальных, финансовых и информационных процессов, обеспечивающих достижение поставленной цели организации.

При этом существенным моментом, оказывающим влияние на выбор и реализацию методов моделирования, является то, что материальные, финансовые и информационные потоки (а значит и соответствующие им модели) тесно взаимосвязаны между собой, кроме того, все эти модели нельзя рассматривать в отрыве от реальной среды, обеспечивающей и регламентирующей деятельность предприятия. А такая среда ха-

рактеризуется, прежде всего: организационной структурой предприятия, его нормативно-правовой базой, техническими средствами, средствами программно-аппаратного обеспечения и т.п., для описания и анализа воздействия которых также могут быть использованы методы моделирования.

Причем из перечисленных выше компонентов главенствующую роль играют модели информационных процессов, так как с одной стороны, с их помощью обеспечивается отражение и регламентация как материальных, так и финансовых потоков, а с другой стороны, они увязаны с организационно-управленческой структурой объекта, отражая и всесторонне характеризуя его деятельность.

Следовательно, общая структурная модель ИС предприятия может быть представлена как совокупность моделей, раскрывающих отдельные аспекты организации ее деятельности, центральное место в которой занимает модель, характеризующая информационные процессы, отражающие и регламентирующие эту деятельность (рис. 2).

Таким образом, под ИМ предприятия понимается формализованное представление элементов системы управления, характеризующих



Рис. 2. Место и роль ИМ в общей структурной модели ИС предприятия

различные аспекты его деятельности с помощью информации, отражающей процессы сбора, передачи и обработки соответствующих данных (как правило, на уровне документов), характеризующих их состав и структуру, маршруты их перемещения и связи между ними, а также процедуры их формирования в разрезе функций управления и аппарата, реализующего эти функции.

В составе ИМ будем рассматривать следующие виды моделей:

- информационно-логическую модель;
- модель данных.

Информационно-логической моделью называется модель предметной области, определяющая совокупность информационных объектов, их атрибутов и отношений между объектами, динамику изменений предметной области.

Информационно-логическая модель является схемой, описывающей взаимосвязи функциональных задач, решаемых на предприятии, на всех этапах планирования, учета и управления и наглядно раскрывает интегрированный поток информации в системе в целом с обозначением источников и направлений использования. Она создается по результатам предпроектного исследования предметной области и служит основанием для составления технико-экономического обоснования и разработки технического задания на его проектирование.

В сущности, модель данных – это продолжение требований к системе. При создании модели данных требования к системе организуются в логическое представление базы данных (БД). В модель данных входят определения сущностей, их атрибуты и ограничения, а также взаимосвязи между сущностями и ограничения, налагаемые на эти взаимосвязи. Методика разработки модели данных включает определения сущностей, их атрибутов и ограничений, а также взаимосвязей между ними.

Очевидно, что хорошим способом представления сущностей и взаимоотношений между ними являются «инфологическая модель предметной области» и «логическая модель данных». Она является основой для физической модели данных (структуры БД), и к тому же позволяет взглянуть на предметную область «сверху». Таким образом, до физического создания БД необходимо провести датологическое проектирование, т.е. построить логическую структуру БД, установить связи, нормализовать отношения.

Наиболее оптимальным средством моделирования данных являются диаграммы «сущность-связь» (ERD). С помощью ERD осуществляется детализация накопителей данных DFD – диаграммы, а также документируются информационные аспекты бизнес-системы, включая идентификацию объектов, важных для предметной области (сущностей), свойств этих объектов (атрибутов) и их связей с другими объектами (отношений). А наиболее распространенными методами для построения ERD-диаграмм являются метод Баркера и метод IDEF1 [6-10].

Метод Баркера основан на нотации, предложенной автором, и используется в case-средстве Oracle Designer.

Метод IDEF1 основан на подходе Чена и позволяет построить модель данных, эквивалентную реляционной модели в третьей нормальной форме. На основе совершенствования метода IDEF1 создана его новая версия – метод IDEF1X, разработанный с учетом таких требований, как простота для изучения и возможность автоматизации. IDEF1X-диаграммы используются в ряде распространенных CASE-средств (в частности, ERwin, Design/IDEF).

Конечными продуктами разработки ИМ являются:

- схема базы данных (на основании ER-модели, разработанной на этапе анализа);
- набор спецификаций модулей системы (они строятся на базе моделей функций).

Разработанные модели сохраняются и накапливаются в репозитории проекта. Этап проектирования завершается разработкой технического проекта ИС.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Боранбаев С.Н. Теория информационных систем. Астана: Елорда, 2006. 212 с.
2. Вендрев А.М. Один из подходов к выбору средств проектирования баз данных и приложений // СУБД. 1995. № 3.
3. Калянов Г.Н. CASE-технологии. Консалтинг при автоматизации бизнес-процессов. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Горячая линия-Телеком, 2000.
4. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. СПб.: Питер, 2001.
5. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник. СПб.: Питер, 2002. 464 с.
6. Barker R. CASE\*Method. Entity-Relationship Modelling. Copyright Oracle Corporation UK Limited, Addison-Wesley Publishing Co., 1990.
7. Barker R. CASE\*Method. Function and Process Modelling. Copyright Oracle Corporation UK Limited, Addison-Wesley Publishing Co., 1990.

8. *Chris Gane, Trish Sarson. Structured System Analysis.* Prentice-Hall, 1979.
9. *Edward Yourdon. Modern Structured Analysis.* Prentice-Hall, 1989.
10. *Tom DeMarco. Structured Analysis and System Specification.* New York: Yourdon Press, 1978.

### **Резюме**

Ақпараттық жүйе (АЖ) – бұл жобалау объектісінің көптеген әркелкі модельдерінің құрделі қосылуы. АЖ-нің тұтас интеграцияланған объектісін дербес (бірақ сабактас) объектілердің жиынтығына бөлшектеу АЖ-ге қойылатын талаптардың қалыптасуын итерационды орындалатын адымдардың қатарына бөліктеуге мүмкіндік береді. Оның әрқайсысындағы модельдердің құрылуы және архитектуралардың нұсқаларын зерттеу гло-

бальді объектіге қойылатын талаптарды анықтау мақсатына қарағанда аз мөлшерлі және өте қарапайым болады.

### **Summary**

Information system (IS) is a complex consisting of a large number of heterogeneous object model design. Partitioning a single integrated facility for IS set of independent (but related) objects allows the formation of separate requirements for the IS number of iterations performed steps, each of which is the problem of constructing models and study options architectures have a smaller dimension and a more straightforward than the problem of determining the requirements for the global object.

УДК 681.3

*Евразийский национальный университет  
им. Л. Н. Гумилева, г. Астана*      *Поступила 31.05.10г.*