



МОДЕЛЬ СПЕЦИФИКАЦИЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТРЕБОВАНИЙ  
ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Гринева Е.Е., Руденко Д.А.

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

Под предметной областью (ПрО) будем понимать информацию о совокупности информационных объектов и их характеристиках, которая представляется в виде специальных структур данных, хранится в базе данных (БД) и используется для решения различных функциональных задач автоматизированных информационных систем управления.

Выбор формальных средств моделирования ПрО обусловлен теми требованиями, которые предъявляются к БД. Поскольку основным назначением БД служит отражение фактов ПрО, то ее формализация определяется отношениями информационных объектов как в ПрО, так и в БД. При этом необходимо обеспечить единообразие представлений такого рода. Кроме того, выбранное единообразие должно обеспечить возможность для реализации языка описания данных и языка манипулирования данными, при этом важным требованием, предъявляемым к языкам, является их изоморфизм при переходе от одних моделей к другим.

Описание ПрО включает следующие основные компоненты: автоматизируемые функции и задачи (процедуры) обработки данных и их характеристики, информационные объекты и отношения между ними, характеристики информационных объектов и процедур обработки данных, отношения между информационными объектами и процедурами [1].

Модель ПрО может быть представлена в виде кортежа

$$M^{PrO} = \langle F, Z, O, X, Y, C, R, Q \rangle, \quad (1)$$

где  $F = \{f_i | i = \overline{1, n}\}$  - множество автоматизируемых функций;  $Z = \{z_i | i = \overline{1, m}\}$  - множество задач (процедур) обработки данных;  $\hat{I} = \{o_i | i = \overline{1, k}\}$  - множество информационных объектов;  $X = \{X_i | i = \overline{1, p}\}$  - множество входных данных;  $Y = \{Y_i | i = \overline{1, l}\}$  - множество выходных данных;  $C = \{c_i | i = \overline{1, q}\}$  - полное множество информационных объектов ПрО;  $R = \{R_i | i = \overline{1, g}\}$  - множество отношений (взаимосвязей) между информационными объектами;  $Q = \{Q_i | i = \overline{1, v}\}$  - множество процедур обработки данных.

Представление ПрО в виде (1) используется при формировании моделей спецификаций информационных требований пользователей. Модель спецификаций информационных требований представим в виде отношения

$$M^{Cn} = \langle \alpha R \beta \rangle \quad (2)$$

где  $\alpha, \beta$  - структурные элементы ПрО,  $R$  - отношение между элементами ПрО. Структурными элементами моделей являются элементы множеств  $O, X, Y$ .

Построение модели спецификаций будем осуществлять итеративно для каждой ПрО путем последовательного анализа отношений (взаимосвязей) между информационными объектами. Последовательность действий для решения задач формирования спецификаций информационных требований состоит из следующих шагов:

1. На основании анализа требований определяется перечень функций и задач по каждому пользователю ПрО.

2. На основании информации, полученной в пункте 1, с использованием информации об информационных объектах формируются пары структурных элементов  $\langle o_i R' O \rangle$ , где  $R'$  - отношения между информационными объектами.



## Секция 1. Информационные системы и технологии: опыт создания, модели, инструменты, проблемы

3. На основании анализа свойств принадлежности информационного объекта к ПрО формируется отношение  $\langle o_i, R'' O \rangle$ , где  $R''$  - отношение принадлежности информационного элемента  $o_i$  ПрО, определяемой множеством  $O$ .

4. Анализируя информацию входных и выходных элементов, а также процедур обработки данных, устанавливается противоречивость и несогласованность описаний информационных объектов.

5. На основании полученных в пунктах 1-4 результатов по каждому требованию формируются бинарные модели спецификаций (2), представляемые в виде списка парных отношений (3) между структурными элементами  $c_i \in C$ .

$$M^{C^n} = \{ \langle c_i R c_j \rangle | c_i, c_j \in C \} \quad (3)$$

Процесс анализа ПрО и построения канонической структуры интегрированной БД состоит из следующих этапов:

1. Анализ ПрО и построение внешних моделей.
2. Формирование обобщенной внешней модели.
3. Построение канонической структуры интегрированной ПрО.

Под обобщенной внешней моделью ПрО будем понимать интегрированное множество формализованных характеристик моделей ПрО, построенных с учетом топологии и характеристик вычислительной среды. Характеристики обобщенной внешней модели должны поддерживаться и контролироваться СУБД и учитываться в процессе проектирования БД для получения заданных характеристик функционирования корпоративных автоматизированных информационных систем управления.

Построение обобщенной внешней модели - это процесс последовательного объединения моделей ПрО в единую интегрированную модель [1, 2, 3]. Полное множество информационных объектов  $C$  получается путем объединения множеств информационных объектов  $O_i$ . При этом одинаковые информационные элементы, принадлежащие различным ПрО, заменяются одним, то есть  $C$  является избыточным множеством.

Таким образом, формализованное описание обобщенной внешней модели ПрО представляется в виде совокупности множеств  $(Z, O_i, C, Q^k, L^k)$ , совокупности векторов  $(z_i, q_i^k, l_i^k)$  и совокупности матриц  $(SM^k, BM^k, QM^k, TM)$ , то есть

$$M^{Bn} = \langle (Z, O_i, C, Q^k, L^k), (z_i, q_i^k, l_i^k), (SM^k, BM^k, QM^k, TM) \rangle \quad (4)$$

где  $(z_i, q_i^k, l_i^k)$  - векторы управления задачами в  $k$ -й ПрО;  $SM^k, BM^k, QM^k, TM$  - матрицы семантической смежности объектов ПрО, типов связей объектов ПрО, множества запросов, «координат» размещения объектов ПрО (топология ПрО).

Таким образом, в работе показано, что выбор формальных средств моделирования ПрО обусловлен требованиями, которые предъявляются к БД. Исследованы формализованные модели и методы описания ПрО, спецификации информационных требований, а также проведен анализ информационных структур пользователей и методов построения канонических структур локальных и интегрированных БД. Предлагаемое формализованное описание объектов реального мира, обеспечивает необходимой информацией этап проектирования структуры интегрированной ПрО.

1. Алон Н. Вероятностный метод / Н. Алон, Дж. Спенсер – М.: Бином, 2007. – 302 с.
2. Rosemann M. A Configurable Reference Modeling Language. / M. Rosemann, W.M.P. van der Aalst. // Information Systems, 2007. - 32(1). - P. 1-23.
3. Мейер Д. Математическая теория реляционных баз данных / Д. Мейер – М.: Мир, 1981. – 476 с.
4. Миркин Б.Г. Анализ качественных признаков и структур / Б.Г. Миркин – М.: Статистика, 1980. – 318 с.