

С. Ю. Петрова,

Нижегородский государственный инженерно-экономический университет, г. Княгинино

МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Аннотация

В статье рассмотрены современные методы проектирования информационных систем. Автор представляет свою точку зрения на использование методов проектирования. Предлагается рассматривать отдельно моделирование предметной области и моделирование программного обеспечения информационной системы. При этом при проектировании предметной области рекомендуется применять структурные методы, а для программного обеспечения создавать объектную модель.

Ключевые слова: проектирование, структурные методы проектирования, объектно-ориентированные методы проектирования, диаграммы, объектная модель, предметная область, программное обеспечение, IDEF0, IDEF3, DFD, UML.

Процесс проектирования информационной системы (ИС) представляет собой совокупность упорядоченных во времени взаимосвязанных этапов работ, выполнение которых необходимо и достаточно для разработки ИС с заданными требованиями.

В процессе проектирования основное внимание уделяется концептуальному решению (в виде программного обеспечения или аппаратных средств), обеспечивающему выполнение основных требований, но не вопросам реализации процесса проектирования [4]. Хотя от организации процесса проектирования зависит качество разработанной ИС.

При проектировании ИС используются различные методы. **Метод проектирования** — это организованная совокупность процессов разработки ряда моделей, которые описывают разнообразные аспекты создаваемой системы с использованием определенной нотации.

Метод проектирования включает в себя:

- теоретическую основу (концепцию); например, такой основой может быть определенный подход к проектированию (объектно-ориентированный, структурный);
- нотацию, используемую для построения моделей статической и динамической структуры проектируемой системы; в качестве нотации обычно используются графические диаграммы, поскольку они наиболее наглядны и просты для восприятия;

- процедуру, определяющую практическое применение метода, т. е. последовательность и правила построения моделей, критерии, используемые для оценки результатов [2].

Различают **структурные и объектно-ориентированные методы проектирования ИС**, которые соответствуют определенным подходам к проектированию ИС. Структурные методы появились раньше и применяются до сих пор, объектно-ориентированные методы появились позже, очень популярны среди проектировщиков и разработчиков систем и имеют мощную инструментальную поддержку (CASE-средства).

В структурном проектировании применяют диаграммы:

IDEF0 — диаграмма семейства IDEF (Integrated Computer Aided Manufacturing DEFINITION — методология для решения задач моделирования сложных систем), предназначенная для функционального моделирования;

IDEF3 — диаграмма семейства IDEF, предназначенная для моделирования последовательности выполнения действий и взаимосвязи между ними в рамках процесса;

IDEF1X — диаграмма семейства IDEF, предназначенная для информационного моделирования данных;

DFD (Data Flow Diagrams) — диаграмма потоков данных;

Контактная информация

Петрова Светлана Юрьевна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Информационные системы и технологии» Нижегородского государственного инженерно-экономического университета, г. Княгинино; *адрес:* 606340, Нижегородская область, г. Княгинино, ул. Октябрьская, д. 22а; *телефон:* (83166) 4-19-90, доб. 239; *e-mail:* svet27ik@mail.ru

S. Ju. Petrova,

Nizhny Novgorod State Engineering-Economic University, Knyaginino

METHODS OF DESIGNING INFORMATION SYSTEMS

Abstract

The article describes modern methods of designing information systems. The author presents her point of view on the use of design methods. It is proposed to consider separately the domain modeling and simulation software of the information system. With the design subject area are encouraged to apply structural methods, and software to create the object model.

Keywords: design, structural design methods, object-oriented design methods, charts, object model, subject area, software, IDEF0, IDEF3, DFD, UML.

ERD (Entity-Relationship Diagram, ER-диаграмма) — диаграмма «сущность — связь».

В объектно-ориентированном подходе часто используют язык моделирования UML.

Многие авторы сравнивают методы проектирования, устанавливая связи между ними. Например, О. А. Митина [6] считает, что, несмотря на существенную разницу в принципах и понятиях, между методами структурного и объектно-ориентированного проектирования нет прямого противоречия и часто объектно-ориентированные методы содержат элементы структурного подхода, и наоборот.

Диаграммы потоков данных (DFD) являются классическим представителем структурного подхода, но активно применяются в объектно-ориентированном проектировании. UML-диаграммы активности позволяют моделировать структуру деятельности. UML-диаграмма классов — это развитие диаграммы «сущность — связь» (ERD). Оба подхода обязательно рассматривают функциональное и потоковое представление системы. Использование того или иного подхода зависит от конкретных задач [6].

Н. В. Барклаевская, И. Е. Лахманова [1] при сравнении методов делают вывод о том, что:

- IDEF0 более подходит для описания бизнес-процессов;
- DFD-диаграмма позволяет выявить последовательность событий, наступающих в системе, и связанные с этими процессами данные;
- IDEF3 показывает как последовательность выполнения процессов, так и какие из этих процессов могут выполняться последовательно;
- диаграммы UML сравнительно просты для чтения, позволяют анализировать бизнес-процессы, являются средством коммуникации в рамках проекта.

Авторы считают, что методы анализа предметной области целесообразнее сочетать: сначала использовать структурный подход, описать бизнес-процессы в общем виде, а затем применить объектно-ориентированный подход, который больше подходит для детальной проработки бизнес-процессов.

На основе построенных UML-диаграмм можно сгенерировать программный код проектируемой ИС. Некоторые исследователи отмечают, что использование языка UML позволяет повысить повторную

используемость кода, его гибкость, расширяемость, качество программного продукта [3, 5].

Мы считаем, что *в процессе проектирования ИС важно выделить и рассматривать отдельно процесс моделирования предметной области ИС и процесс непосредственного моделирования ИС — создание модели ПО ИС.*

Опыт преподавания дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» показывает, что многие студенты путают процессы моделирования предметной области ИС и моделирования ПО (приложения).

Предметная область ИС — это часть окружающего мира, откуда система берет информацию. Эта предметная область состоит из объектов, процессов и пользователей, причем особое внимание здесь уделяется процессам (бизнес-процессам), которые будут автоматизироваться при помощи будущей ИС. Поэтому при моделировании предметной области целесообразнее использовать построение IDEF0-диаграмм (контекстной диаграммы, диаграммы декомпозиции) и/или DFD-диаграмм. IDEF3-диаграммы в данном случае можно использовать как дополнение для рассмотрения последовательности процессов.

Разницу моделирования предметной области и моделирования ПО ИС можно увидеть на примере. Так, на рисунке 1 представлена контекстная диаграмма («AS-IS») деятельности книжного магазина, а на рисунке 2 — контекстная диаграмма ИС книжного магазина, построенные в нотации IDEF0.

Результатом анализа и исследования предметной области обычно являются выявленные недостатки в деятельности предприятия (организации, структурного подразделения), которые должна устранить разрабатываемая ИС. То есть модели «AS-IS» («как есть») достаточно для моделирования предметной области, тогда как модель «TO-BE» («как должно быть») будет отличаться от модели «AS-IS» тем, что в механизм добавится ИС.

Модель ПО ИС должна показывать будущую систему в разных аспектах. Чаще всего разрабатываются сложные системы, поэтому эффективнее будет использовать язык UML, с помощью которого можно представить систему в концептуальном, физическом, статическом и динамическом видах. Объектно-ориентированная модель ИС может содержать разнообразные диаграммы: структурные диаграммы, диаграммы пове-

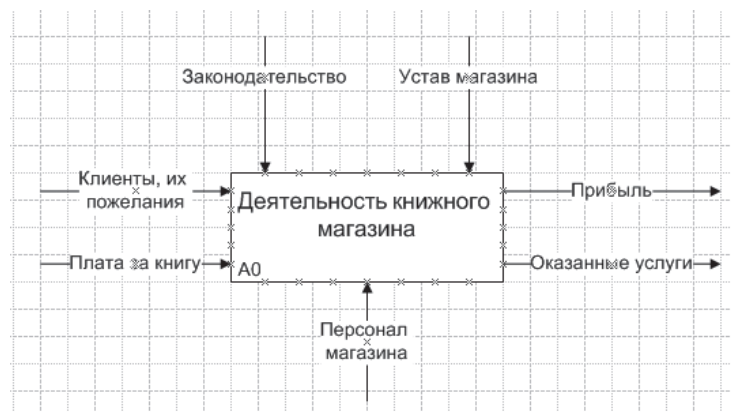


Рис. 1. Контекстная диаграмма деятельности книжного магазина



Рис. 2. Контекстная диаграмма ИС книжного магазина

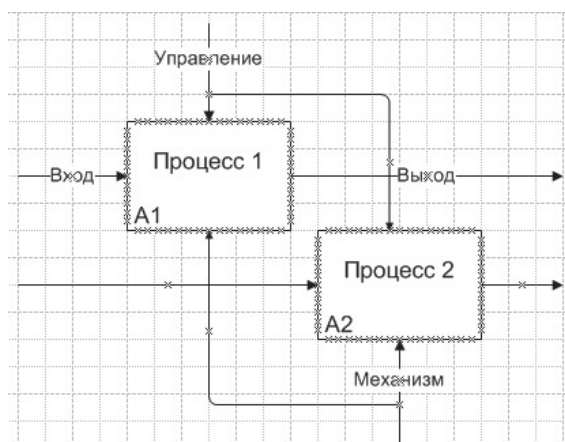


Рис. 3. Диаграмма декомпозиции последнего уровня (общий вид)

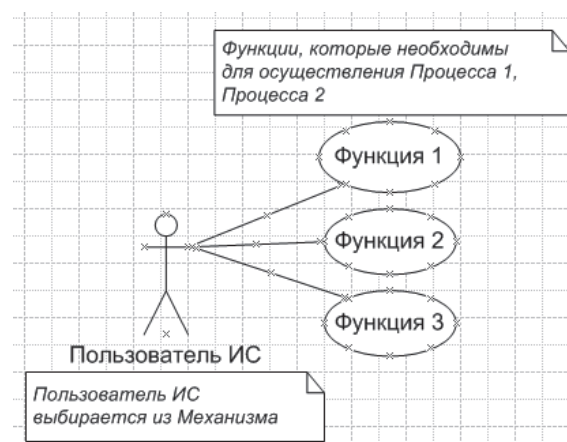


Рис. 4. Диаграмма вариантов использования (общий вид)

дения и диаграммы взаимодействия. К тому же методы описания результатов анализа и проектирования на языке UML семантически близки к методам программирования на современных объектно-ориентированных языках. Объектная технология приобретает все более широкое распространение при разработке ПО.

При этом не нужно забывать о связях между моделью предметной области и моделью ПО ИС. Такую связь можно показать на примере построения диаграммы декомпозиции в нотации IDEF0 (последний уровень декомпозиции) и диаграммы вариантов использования (рис. 3, 4).

Итак, можно сделать следующие выводы:

- при проектировании ИС целесообразнее рассматривать отдельно моделирование предметной области и моделирование ПО ИС, при этом для моделирования предметной области эффективнее использовать структурные методы проектирования ИС (IDEF0, IDEF3, DFD), а для моделирования ПО — язык UML. Таким образом, будут не просто изучены методы проектирования ИС, но и станет более понятно их основное предназначение;
- необходимо устанавливать связи между моделями: модель предметной области — это основа для построения модели ПО будущей ИС.

Предлагаемое применение и изучение методов проектирования ИС можно использовать при пре-

подавании соответствующих дисциплин (например, дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» для направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»), а также при написании курсовых работ, целью которых является проектирование и разработка ИС. В курсовой работе можно представить функциональную модель «AS-IS» предметной области и объектно-ориентированную модель ПО ИС.

Список использованных источников

1. Барклаевская Н. В., Лахманова И. Е. Сравнение методов анализа предметной области // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2015. № 10-1.
2. Белов В. В. Проектирование информационных систем. М.: Академия, 2013.
3. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. 3-е изд. / пер. с англ. М.: Вильямс, 2008.
4. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования: практическое руководство. 3-е изд. / пер. с англ. М.: Вильямс, 2013.
5. Мартин Р., Мартин М. Принципы, паттерны и методики гибкой разработки на языке C# / пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс, 2011.
6. Митина О. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: курс лекций. М.: Альфа-М, 2016.