

Polishuk Yuri Vladimirovich – Federal State Educational Government-financed Institution of Higher Professional Education «Orenburg State University»; e-mail: Youra_Polishuk@bk.ru; 13, pr. Pobedy, Orenburg, 460018, Russia; phone: +73532372534; the department of mathematics and computer security, information systems; cand. of eng. sc.; associate professor.

Chernykh Tatiana Aleksandrovna – e-mail: chatty84@mail.ru; phone: +73532372537; the department of informatics; cand. of eng. sc.; associate professor.

УДК 004.4'22

А.Н. Беликов

ОБЗОР И АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНФИГУРИРУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ*

Рассматривается подход, основанный на использовании фреймворков, как платформы для разработки информационных систем. Данные платформы представляют собой динамические структуры. После конфигурирования динамические структуры становятся деятельностью со статической структурой – создаваемой информационной системой. Целью данной работы является анализ существующих CASE-средств на возможность проектировать конфигурирование информационной системы на базе фреймворка. Для этого, описываются основные свойства фреймворка. На их основе выделяются требования к CASE-средствам проектирования процесса конфигурирования информационных систем. Для того, чтобы провести анализ, существующие методы и CASE-средства проектирования условно разделяются на две группы: методы и средства структурного анализа и проектирования и методы и средства объектно-ориентированного проектирования. На основе проведенного анализа приводится концептуальная модель CASE-средства по проектированию конфигурирования информационных систем на базе фреймворка. Данная концептуальная модель CASE-средства учитывает: описание работ конечного пользователя и описание объекта (свойства объекта).

Проектирование; конфигурируемая информационная система; фреймворк; CASE-средство.

A.N. Belikov

REVIEW AND ANALYSIS OF METHODS AND TOOLS OF CONFIGURABLE INFORMATION SYSTEMS DESIGN

The paper presents an approach based on the use of frameworks as a platform for information systems development. These platforms are dynamic structures. After configuring the dynamic structures are activities with a static structure – i.e. they are the information system. The aim of this work is to analyze the existing CASE-tools on the criteria of opportunity to design the process of configuring the information system based on the framework. For this purpose, the main features of the framework are described. On this basis the requirements for CASE-design tools of configuring the information systems are marked up. In order to analyze the existing methods and CASE-design tools are conventionally divided into two groups: methods and tools of structural analysis and design techniques and tools for object-oriented design. Based on the analysis a conceptual model of CASE-tools for the configuration information systems design based on the framework is provided. This conceptual model of CASE-tool takes into account: the description of the end-user and a description of the object (object properties).

Design; configurable information system; framework; CASE- tool.

* Исследование выполнено при поддержке государственного задания 0110021005901621. Тема № 213.01-11/2014-17.

Разработка информационных систем (ИС) за время своего существования претерпела различные изменения, которые касались как технологических, так и организационных вопросов. В настоящее время можно выделить несколько основных подходов к разработке информационных систем [1].

Один из таких подходов основан на принципе конфигурируемости [2, 3]. Он был разработан для обеспечения максимального соответствия функционала и бизнес-процессов предметной области. Данный подход использует фреймворк (framework) как платформу для создания информационных систем. *Данные платформы* представляют собой динамические структуры. После конфигурирования динамические структуры становятся деятельностью со статической структурой – создаваемой информационной системой.

Однако возникает вопрос: позволяют ли существующие CASE-средства проектировать конфигурирование информационной системы на базе фреймворка?

Следовательно, целью данной работы является анализ существующих CASE-средств на возможность проектировать конфигурирование информационной системы на базе фреймворка.

Для решения поставленной цели необходимо:

1. Описать, что представляет собой фреймворк, т.е. определить его свойства.
2. Выделить требования к CASE-средству по проектированию конфигурируемых ИС (фреймворк).
3. Провести анализ существующих CASE-средств проектирования согласно выделенным требованиям.

Вначале опишем, что представляет собой фреймворк.

Фреймворк можно представить в виде ящика, содержащего набор элементов. Для того чтобы получить информационную систему, необходимо упорядочить элементы фреймворка по определенным правилам [4]. Другими словами, для того чтобы спроектировать конфигурирование информационной системы, необходимо смоделировать объект для создания элементов фреймворка и смоделировать работы, которые нужно совершить над получившимися элементами.

В таком случае, фреймворк состоит из двух знаний:

1. Работы, которые необходимо совершить, чтобы создать информационную систему.
2. Сведения об объекте, которые выражаются в виде набора элементов, необходимые для создания информационной системы.

Следовательно, можно сделать вывод, что фреймворк – это динамика, т.е. процесс конфигурирования системы [5].

Определив, что собой представляет фреймворк, рассмотрим требования, предъявляемые к CASE-средству, которое должно проектировать процесс конфигурирования информационной системы (процесс настройки фреймворка).

Можно выделить два основных требования:

1. CASE-средство должно описывать процесс, т.е. работы по созданию объекта.
2. CASE-средство должно учитывать содержание данных работ, т.е. свойства объекта.

Определив требования, перейдем к анализу существующих CASE-средств проектирования информационных систем.

В настоящее время рынок программных средств насчитывает более трехсот различных CASE-средств. В данной статье будут рассмотрены лишь некоторые из них. Обычно к CASE-средствам относят любое программное средство, автоматизирующее ту или иную совокупность процессов жизненного цикла ПО.

Все современные CASE-средства можно классифицировать на два основных направления:

1. CASE-средства моделирующие объект.
2. CASE-средства управления проектами, позволяющие создавать модель работ.

К первому направлению относятся CASE-средства основанные на методах структурного или объектно-ориентированного анализа и проектирования.

Например, метод SADT, входящий в состав методологии структурного анализа и проектирования, представляет собой «Совокупность правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области» [6], т.е. позволяет создать модель объекта.

CASE-средства, основанные на методологии структурного анализа и проектирования, являются следующие: средства анализа (Upper CASE), предназначенные для построения и анализа моделей предметной области (Design/IDEF (Meta Software), VPwin (Logic Works), AllFusion ERwin Data Modeler и т.д.). Данные средства удовлетворяют лишь одному из предъявленных требований к CASE-средству по проектированию конфигурируемых ИС, а точнее позволяют создавать модель объекта.

Язык UML, представляющий методологию объектно-ориентированного проектирования, состоит из двух видов моделей [8]:

- ◆ Структурные (structural) модели.

Структурные модели, известные также как статические модели, описывают структуру сущностей или компонентов некоторой системы, включая их классы, интерфейсы, атрибуты и отношения. Другими словами, такие модели описывают структуру объекта.

- ◆ Модели поведения (behavioral).

Модели поведения, называемые иногда динамическими моделями, описывают поведение или функционирование объектов системы, включая их методы, взаимодействие и сотрудничество между ними, а также процесс изменения состояний отдельных компонентов и системы в целом [8].

CASE-средства, основанные на методологии объектно-ориентированного проектирования, являются следующие: средства анализа и проектирования (Middle CASE), использующиеся для создания проектных спецификаций (Vantage Team Builder (Cayenne), IBM Rational Requirements Composer, Designer/2000 (ORACLE), Silverrun (CSA) и другие). На выходе данных CASE-средств имеем: спецификации компонентов и интерфейсов системы, архитектуры системы, алгоритмов и структур данных.

Таким образом, можно сделать вывод, что CASE-средства, основанные на методологиях структурного анализа и объектно-ориентированного проектирования, создают модель объекта (т.е. описывают свойства объекта), но не рассматривают работы по созданию объекта. Следовательно, представленные выше CASE-средства удовлетворяют только одному из двух основных требований, предъявляемых к средствам проектирования процесса конфигурирования информационной системы на базе фреймворка.

Ко второму направлению можно отнести CASE-средства, основанные на методологиях управления проектами [9]. Примерами таких CASE-средств являются следующие: SE Companion, Microsoft Project, Open Plan, Primavera Project Planner Enterprise и др. Данные средства позволяют создавать модель работ по созданию объекта.

Например, CASE-средство SE Companion позволяет [10]:

- ◆ создавать описание методологии в виде иерархии описания стадий, этапов и операций разработки;
- ◆ создавать описание всех методов и методик реализации процессов ЖЦ ПО.

Другими словами, CASE-средства управления проектами позволяют создавать модель работ по созданию объекта, но не учитывают свойства объекта, т.е. удовлетворяют также только одному из предъявляемых требований к проектированию конфигурируемых ИС.

Подводя итоги обзора существующих CASE-средств, можно сделать вывод, что они позволяют создавать либо модель объекта, либо модель работ по созданию объекта. Однако нет средств, позволяющих описывать процесс конфигурирования, состоящий из работ по созданию объекта и учитывающий свойства объекта.

Таким образом, появляется необходимость разработки CASE-средства, удовлетворяющего требованиям, представленным в данной статье, т.е. позволять создавать модель работ, а далее заполнять данную модель свойствами объекта.

Далее в статье будет представлена концептуальная модель CASE-средства, позволяющего проектировать процесс конфигурирования информационной системы.

Как было определено в данной статье, для проектирования информационной системы на основе фреймворка необходимо учесть:

- 1) описание работ конечного пользователя;
- 2) описание объекта (свойства объекта).

Пользователю должен быть предоставлен инструмент, который позволяет описать работы пользователя с дальнейшей декомпозицией на элементарные действия (рис. 1). После того как составлена структура работ, необходимо заполнить её содержанием (определить элементы, функции и инструменты, из которых состоит действие).

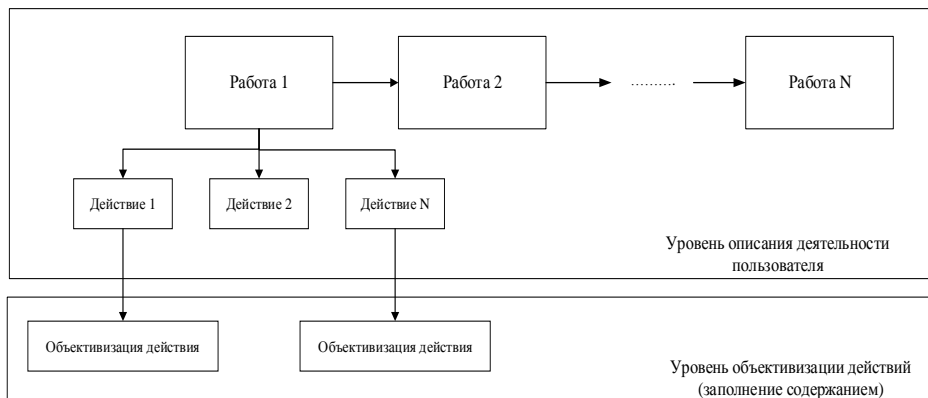


Рис. 1. Концептуальная модель процесса проектирования ИИС

Заполненное содержание действий сопоставляется с элементами фреймворка. При этом осуществляется также детализация содержания, если на данном уровне не находится элемент фреймворка. Элементами фреймворка могут служить как готовые модули, так и отдельные элементы.

При работе с CASE-средством пользователь должен занести работы, которые он выполняет. После чего каждую работу необходимо представить в виде структуры, состоящей из элементов, функций и инструментов работы. При этом работу можно представить в следующем виде: над элементом выполнить функцию с помощью инструмента. Такое представление работы позволяет заполнять её содер-

жанием, т.е. свойствами объекта. Внося в CASE-средства работы пользователя, тем самым создаем модель работ, а заполняя их содержанием, учитываем свойства объекта. Следовательно, предлагаемая концептуальная модель удовлетворяет требования к CASE-средствам по проектированию процесса конфигурирования информационной системы на базе фреймворка.

После того как спроектированные работы декомпозированы на действия и заполнены содержанием, CASE-средство должно создать информационную систему.

Реализация предложенной концептуальной модели CASE-средства позволит решить проблему по проектированию конфигурирования фреймворков (конфигурируемых ИС), и тем самым облегчит работу конечного пользователя по созданию информационной системы для своих нужд.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Рогозов Ю.И., Свиридов А.С., Дегтярев А.А.* Анализ и перспективы развития разработки программного обеспечения // Информационные технологии. – 2011. – № 12. – С. 16-21.
2. *Рогозов Ю.И., Свиридов А.С., Кучеров С.А.* Структурно-независимые базы данных для разработки конфигурируемых пользователем информационных систем // Информатизация и связь. – 2013. – № 2. – С. 20-23.
3. *Гарсия Х., Голдшмидт Г.* Разработка составных бизнес-сервисов на базе сервис-ориентированной архитектуры. – Режим доступа: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ws-soa-composite/>.
4. *Mikko Korpela, Anja Mursu, H.A. Soriyan.* Information Systems Development as an Activity, Computer Supported Cooperative Work. – P. 111-128.
5. *Vaclav Repa.* Methodology Framework for Information Systems Development, CITSA 2004 Conference, Orlando, Florida, July 2004.
6. *Марка Д.А., МакГоуэн К.* Методология структурного анализа и проектирования. – М.: МетаТехнология, 2008.
7. *Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С.* Структурный анализ систем: IDEF-технологии. – М.: Финансы и статистика, 2001.
8. *Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А.* Язык UML: Руководство пользователя: Пер. с англ. – М.: ДМК, 2000. – 432 с.
9. CASE-средства. Общая характеристика и классификация [Электронный ресурс] // URL: http://citforum.ru/database/case/glava3_2.shtml.
10. Инструментальное средство SE Companion [Электронный ресурс] // URL: http://citforum.ru/database/case/glava3_1_2.shtml.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор В.Н. Иванченко.

Беликов Александр Николаевич – Южный федеральный университет; e-mail: belikovmv@gmail.com; 347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44; кафедра системного анализа и телекоммуникаций; аспирант; ассистент.

Belikov Alexandr Nikolaevich – Southern Federal University; e-mail: belikovmv@gmail.com; 44, Nekrasovsky, Taganrog, 347928, Russia; the department of system analysis and telecommunications; postgraduate student; assistant.