

ПРИМЕНЕНИЕ CASE-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*И.И. Ляшенко, магистр, старший преподаватель
Инновационный Евразийский университет (г.Павлодар)
E-mail: irinaL72@yandex.ru*

В статье рассматриваются вопросы автоматизации этапов проектирования информационных систем с применением инструментальных средств, поддерживающих CASE-методологии. Возможности CASE-средств продемонстрированы на примере системного анализа бизнес-процесса «Учет товарно-материальных средств». Также дано описание автоматической генерации структуры базы данных с помощью CASE-средств.

The article discusses the issues of automation of the stages of designing information systems using tools that support CASE-methodologies. The capabilities of CASE-tools are demonstrated by the example of a system analysis of the business process "Inventory accounting". It also describes the automatic generation of the database structure using CASE tools.

Сегодня информация выступает не только источником данных, но и ресурсом, который может быть подвергнут обработке. При этом количество информации в современных условиях значительно превышает тот объем, который можно было получать еще несколько лет назад. Кроме того, современное развитие промышленности, сферы услуг, образовательной и других сфер, использующих информацию как один из основных ресурсов, в том числе и как средство управления, требует обеспечения быстрого доступа к нужной информации. Перечисленные задачи решаются разработкой информационной системы управления, обеспечивающей оптимальный доступ к информации, строго структурированной в соответствии с задачами организации или предприятия.

Развитие интеграции в информационной сфере привело к повышению объемов, и как следствие, к увеличению системных требований к информационным системам. Если ранее для автоматизации рабочего места сотрудника достаточно было разработать десктопное программное средство с хранением и базы данных самого приложения на одном рабочем месте, то сейчас такое решение подходит только для малых информационных систем, где выделение отдельного хранилища в виде сервера нерентабельно. Однако, как правило, создание информационной системы требует разработки клиент-серверных хранилищ данных.

Рационально структурированная информация гарантирует снижение, а иногда и полное исключение таких рисков как дублирование и избыточность данных, и как следствие, увеличение скорости обращения к данным и уменьшение ресурсов памяти, занимаемых базой данных. Таким образом, решение проблемы структуризации данных становится одной из ключевых задач разработчика информационной системы.

Профессионально разработанный интерфейс информационной системы позволяет пользователям системы значительно сократить процесс адаптации к процессу автоматизации основных функций организации. При этом, хорошо продуманный и реализованный функционал программного средства – это задача, которую требуется решать совместно с заказчиком. И в этом случае, требуется решить еще и задачу максимально точной формулировки заказа и достаточно понятного представления всего хода работ для заказчика на каждом этапе разработки программного средства.

Таким образом, решение задач структуризации данных и проектирования интерфейса разрабатываемой информационной системы можно реализовать посредством методологии системного анализа. Современные методы и технологии системного анализа позволяют не

только оптимизировать процесс проектирования и разработки информационной системы, но и автоматизировать отдельные, а иногда и все этапы проектирования программного средства, используя при этом мощный графический интерфейс, что позволяет решить и третью задачу взаимодействия заказчика и исполнителя на всех этапах разработки информационной системы. В частности, к таким методологиям относят CASE-методологии разработки программных средств. Существует огромное число инструментальных средств разработки графических объектов. Из этого класса следует выделить особо инструментальные средства, содержащие не только мощный набор графических средств, но и обладающих функционалом, позволяющим автоматизировать часть операций. Такие инструменты относят к классу CASE-средств.

Под понятием CASE (Computer Aided Software Engineering) понимают инструментальные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения автоматизированных систем, включая проектирование базы данных, генерацию кода, тестирование и другие процессы. [1] CASE-средства, в свою очередь, требуют формализации методов проектирования информационных систем. CASE-методологии позволяют описать модель будущего программного средства с различных точек зрения. Так, одним из востребованных семейств методологий до сих пор является семейство IDEF (ICAM Definition – определение основных терминов программы ICAM), разработанное в рамках программы ICAM (Integrated Computer Aid of Manufactory – интегрированная компьютерная помощь производству). [2] Из множества востребованных инструментальных средств, базирующихся на семействе методологий IDEF, наиболее популярным является AllFusion Process Modeler.

AllFusion Process Modeler (BPWin) относится к инструментам визуального моделирования бизнес-процессов, не требующих написания программного кода. Инструментальное средство позволяет оптимизировать работу проектирования программного средства, что позволяет уже на первых этапах разработки значительно снизить затраты, исключить ненужные операции, повысить гибкость и эффективность будущей информационной системы. [2]

AllFusion Process Modeler поддерживает три типовые нотации:

- IDEF0 (методология функционального моделирования);
- DFD (методология моделирования потоков данных);
- IDEF3 (моделирование потоков работ - сценарии).

Особо следует отметить возможность интеграции инструментального средства с программой ERwin Data Modeler, которая позволяет построить проект будущей базы данных в методологии IDEF1X и сгенерировать её в различных системах баз данных, наиболее популярными из которых являются MySQL, SQL Server, Access.

Таким образом, методологии IDEF позволяют комплексно подойти к решению задачи проектирования информационной системы с различных сторон: по функционалу (IDEF0), по структуре базы данных (IDEF1X), по сценарию потоков работ (IDEF3).

Примером проектирования информационной системы на этапе системного анализа предметной области с использованием CASE-средств выбран процесс разработки модели информационной подсистемы «Учет товарно-материальных средств». В модель включены две диаграммы: IDEF0, IDEF1X. При этом, процесс проектирования структуры базы данных автоматизирует весь цикл, включающий построение модели и ее экспорт в реальную систему управления базами данных SQL Server.

Диаграмма функционального моделирования IDEF0 визуально показывает последовательность функциональных блоков, связанных информационными или материальными потоками, выполнение которых приводит к цели описываемого процесса. Информационная подсистема «Учет товарно-материальных средств» включает несколько бизнес-процессов, одним из которых можно выделить процесс выдачи инструментов со склада в пользование сотрудниками организации. Далее приведен пример построения модели указанного бизнес-процесса.

Графическая интерпретация описательной модели IDEF0 на верхнем уровне представлена как контекстная диаграмма, описывающая бизнес-процесс в «первом приближении». На рисунке 1 показан единственный функциональный блок, включающий бизнес-процесс, а также все информационные и материальные потоки.

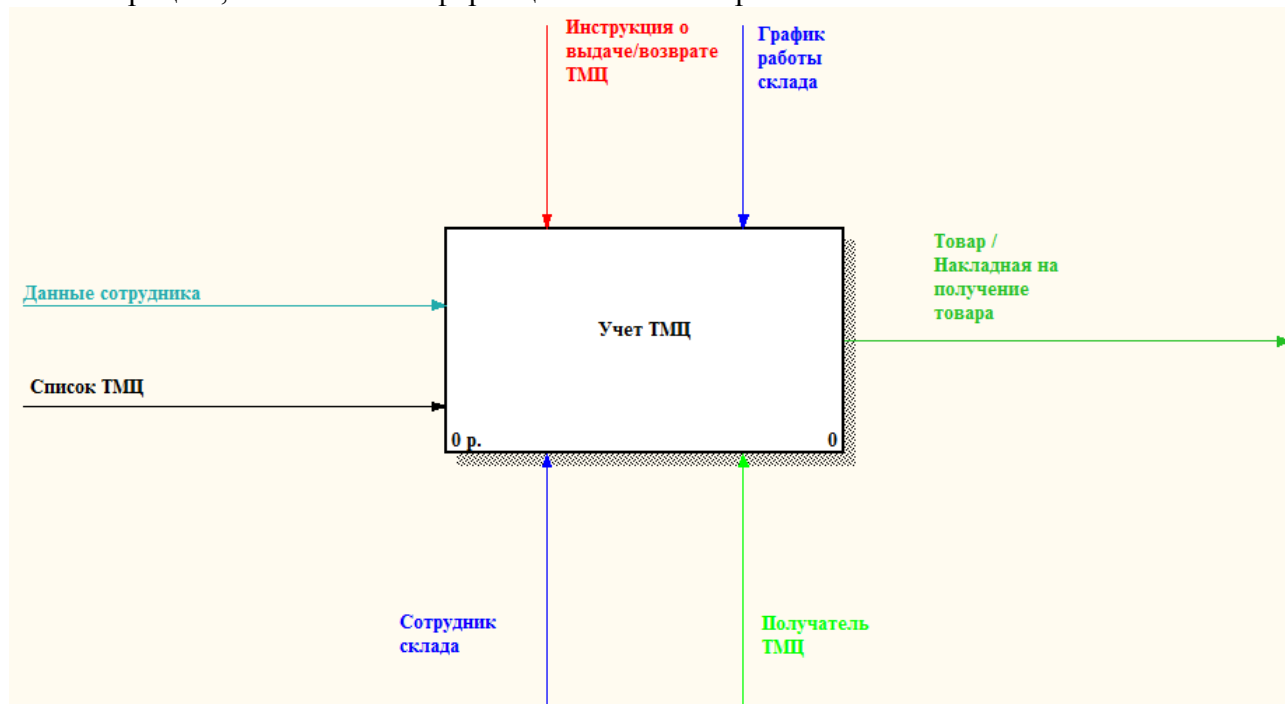


Рисунок 1 - Контекстная диаграмма IDEF0 (верхний уровень)

Входные информационные потоки: список инструментов и данные о сотрудниках. Выходным потоком является цель: материальный поток «Инструмент» или информационный поток «Накладная на получение инструмента». При этом документ может быть также материальным потоком реального бизнес-процесса, а может выступать и в качестве информационного потока в проектируемой информационной системе.

К механизмам процесса относятся: сотрудник склада и получатель инструмента.

К управляющим потокам в рассматриваемом бизнес-процессе следует отнести инструкции о правилах выдачи и возврата инструментов, а также график работы склада. Эти потоки определяют правила, условия и ограничения бизнес-процесса. На нижнем уровне диаграммы выполняется уточнение бизнес-процесса через описание последовательности функциональных блоков, связанных также информационными потоками. На рисунке 2 показан нижний уровень диаграммы функционального моделирования бизнес-процесса в методологии IDEF0.

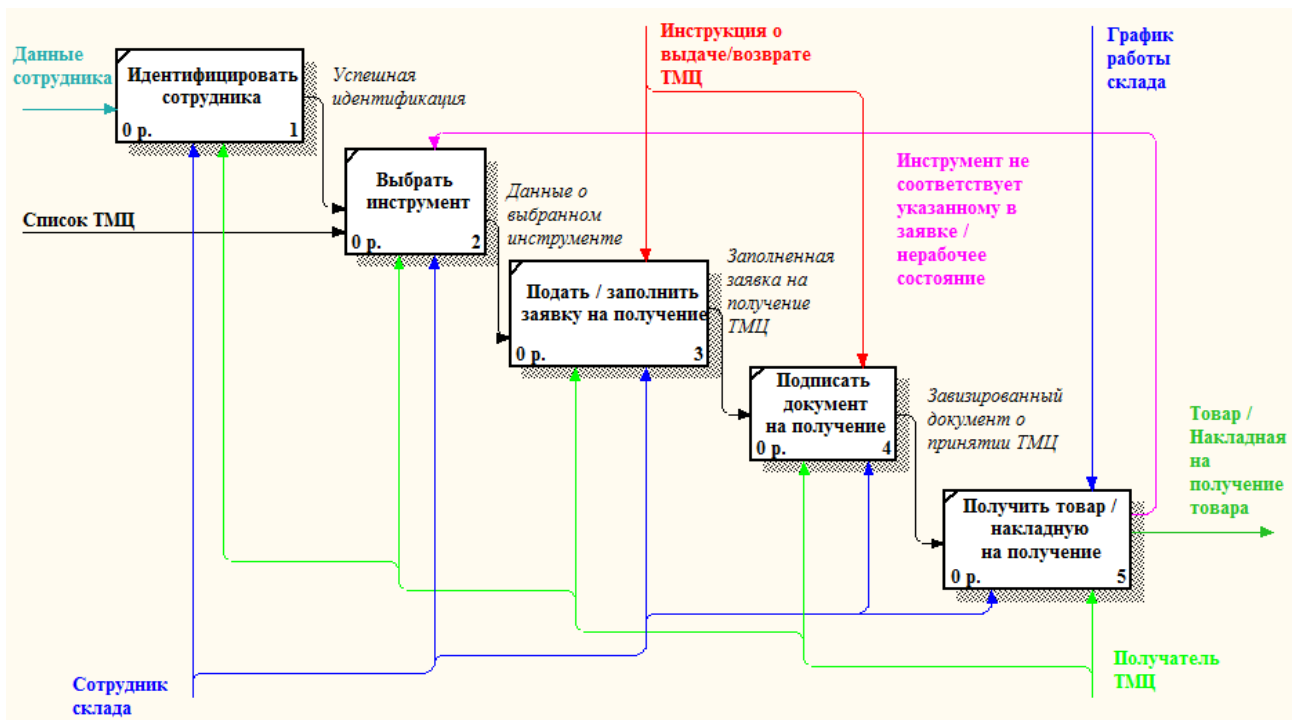


Рисунок 2 – Диаграмма функционального моделирования бизнес-процесса в методологии IDEF0 (нижний уровень)

В результате анализа модели бизнес-процесса можно определить «узкие места» бизнес-процесса. В частности, при разработке информационной системы следует учесть следствие неудачно завершеного первого блока (в IDEF0-диаграмме этот вариант не рассмотрен). При этом уже на первом этапе проектирования информационной системы с целью оптимизации рассматриваемого бизнес-процесса можно дать первые рекомендации по структурированию информационных потоков, составляющих основу базы данных информационной системы. Так, явно видно, что требуется, как минимум, две таблицы: данные о сотрудниках и каталог инструментов.

Для разработки модели базы данных проектируемой информационной системы выбрана методология семантического (информационного) моделирования IDEF1X семейства ICAM. В качестве инструментального средства выбрана программа ERwin Data Modeler. На рисунке 3 представлена логическая модель базы данных в методологии ER-диаграмм.

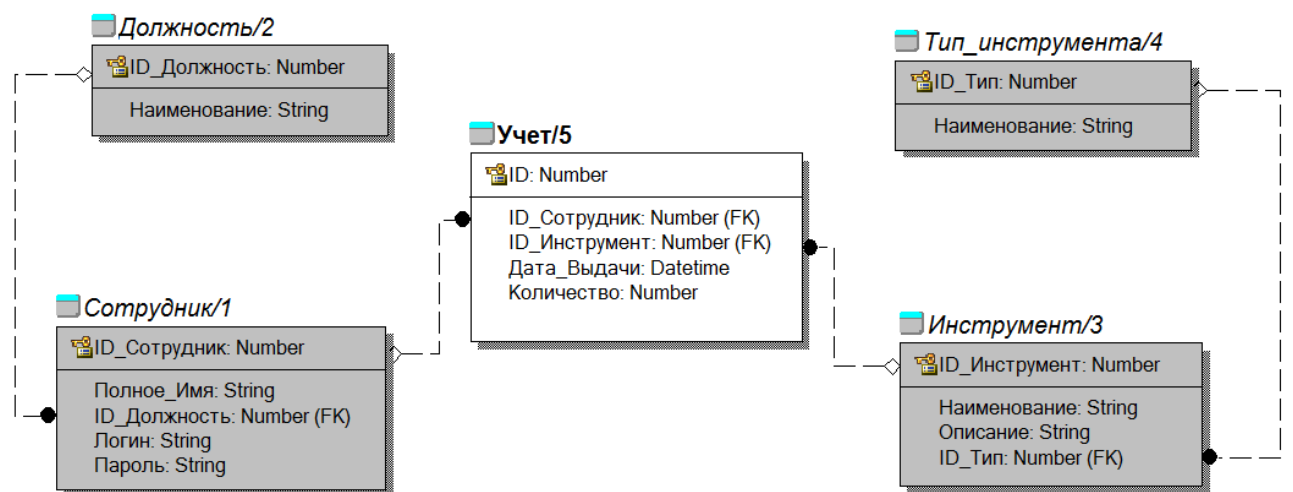


Рисунок 3 – IDEF1X – модель базы данных бизнес-процесса

На примере построения структуры базы данных можно наглядно продемонстрировать преимущество CASE-технологий для проектирования информационных систем. Действительно, модель базы данных построена в системе ERWin Data Modeler, при этом максимальная наглядность структуры базы данных гарантируется графической нотацией модели, интуитивно понятной как системному аналитику, так и программному разработчику, и, при необходимости, может быть продемонстрирована и заказчику.

В качестве хранилища реальных данных будет использована одна из наиболее востребованных систем управления базами данных – SQL Server. CASE-средства позволяют автоматизировать процесс построения структуры реальной базы данных, используя IDEF1X-модель. Для этого требуется выполнить несколько шагов, а именно:

- перевести модель базы данных в вид «физической» модели, максимально совместимой реальными базами данных;
- создать в SQL Server новую базу данных, не содержащую таблиц и данных;
- установить тип базы данных: DataBase – Choose DataBase – SQL Server;
- выполнить команду Tools – Forward Engineer – Schema Generation;
- в открывшемся диалоговом окне выполнить команду «Generate...», а затем установить имя сервера, базы данных и пароль доступа (в случае его установки в настройках сервера SQL Server).

В результате выполнения всех шагов алгоритма будет создана структура реальной базы данных, как показано на рисунке 4.

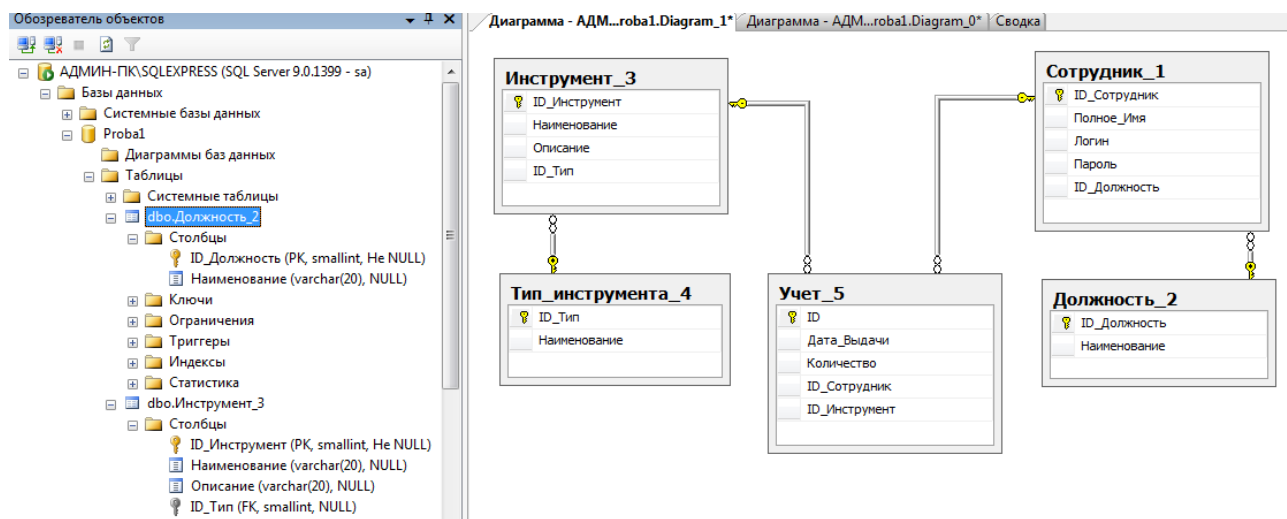


Рисунок 4 – Структура базы данных в SQL Server в результате автоматической генерации

В левой части видна структура базы данных, состоящая из пяти таблиц. Их имена автоматически сгенерированы из наименований сущностей модели, показанной на рисунке 3. Также автоматически были сгенерированы поля таблиц из наименований атрибутов сущностей. Так как при создании атрибутов в ERWin Data Modeler были установлены типы, то при автоматической генерации таблиц для их полей были также установлены аналогичные типы. Кроме этого, после визуализации диаграммы справа будет отображена схема связей таблиц. При этом связи между таблицами выставлены также автоматически и в строгом соответствии с моделью IDEF0.

Приведенный пример построения модели бизнес-процесса с использованием CASE-технологий показывает преимущества автоматизации процесса проектирования перед традиционным подходом разработки программных продуктов. Так, еще на этапе проектирования графические нотации позволяют разработчикам наглядно продемонстрировать не только структуру будущей информационной системы, но и ее

функционал. Кроме этого, средства автоматизации позволяют значительно сократить время проектирования информационной системы, особенно если структура модели обширна по объему данных. Так, например, если модель базы данных будет иметь достаточно большое число таблиц, то их создание «вручную» займет значительную часть времени, отведенного на проектирование. И особенно затруднит этот процесс ситуация, если потребуется внести изменения в уже существующую базу данных. Эти проблемы сравнительно легко решаются с помощью автоматизации процесса проектирования с использованием инструментальных средств, основанных на использовании CASE-технологий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Токмаков, Г.П. CASE-технологии проектирования информационных систем: учебное пособие / Г. П. Токмаков. – Ульяновск : УлГТУ, 2018. – 224 с.

2 Замятина О. М. Моделирование систем: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 204 с.