

Технические науки

УДК 004.652.4; 004.22

Павлихина Анастасия Леонидовна

магистрант кафедры информационных систем и технологий

Казанского федерального университета

Pavlikhina Anastasia

Master Student of the Department of Information System and Technology

Kazan Federal University

МОДЕЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

MODEL-ORIENTED INFORMATION SYSTEM DESIGN

***Аннотация.** Раскрытие сущности модельно-ориентированного проектирования информационной системы*

***Ключевые слова:** методы проектирования информационной системы, модель функций, модель процессов, модель объектов, модель бизнес-процессов.*

***Summary.** Disclosure of the essence of model-oriented information system design.*

***Key words:** information system design methods, function model, process model, object model, business process model.*

Основные понятия и классификация методов проектирования ИС. Методы типового проектирования ИС предполагают создание системы из готовых покупных типовых элементов (типовых проектных решений). Для этого проектируемую ИС разделяют на множество составляющих (подсистем, комплексов задач, программных модулей и т.д.), для которых подбираются и закупаются типовые проектные решения [1]. Эти типовые

элементы, которые обычно включают в себя программные продукты, настраиваются на особенности конкретного предприятия или дорабатываются в соответствии с требованиями проблемной области.

Типовое проектное решение (ТПР) – проектное решение, представленное в виде проектной документации, включая программные модули, пригодное к многократному использованию. В качестве проектного решения могут выступать как отдельные компоненты ИС (программные модули, функциональные задачи, локальные БД), так и взаимосвязанные комплексы компонентов (функциональных и обеспечивающих подсистем, ИС в целом). Типовые проектные решения также называют тиражируемыми продуктами.

В зависимости от уровня декомпозиции системы различают элементный, подсистемный и объектный методы типового проектирования [1]. Поясним кратко о каждом методе.

Элементный метод подразумевает использование типового решения по задаче или по отдельному виду обеспечения задачи:

- информационному: БД, файлы;
- программному: ОС, СУБД, ЯП;
- техническому;
- математическому: математические методы;
- организационному: методические материалы по работе персонала.

Сущность элементного метода – в комплектации ИС из множества ТПР по отдельным разрозненным задачам. Достоинство элементного метода типового проектирования ИС связано с применением модульного подхода к проектированию и документированию ИС.

Недостаток – большие затраты времени на сопряжение разнородных элементов вследствие информационной, программной и технической несовместимости ТПР, а также плохая адаптивность элементов к особенностям предприятия. Большие затраты времени на доработку и

комплексирование ТПР отдельных элементов сопоставимы со временем ручного оригинального проектирования ИС.

Подсистемный метод типового проектирования ИС подразумевает типизацию отдельных подсистем, которые обеспечивают функциональную полноту, минимизацию внешних информационных связей, параметрическую настраиваемость, альтернативность схем в пределах значений входных параметров [2]. При этом достигается более высокая степень интеграции типовых элементов ИС.

Типовые проектные решения для функциональных подсистем реализуются в виде подсистемных методов, которые позволяют осуществлять:

- модульное проектирование;
- параметрическую настройку программных компонентов на различные объекты управления;
- сокращение затрат на проектирование и программирование взаимосвязанных компонентов;
- хорошее документирование отображаемых процессов обработки информации.

Однако, при построении единой, корпоративной ИС возникают проблемы в комплексировании разных функциональных подсистем, особенно в случае использования подсистем нескольких производителей программного обеспечения, для которых, как правило, характерна их информационная, программная и техническая несовместимость между собой.

Примерами широко распространенных функциональных подсистем являются: ИС «Предприятие» (автоматизация бухгалтерского учета, расчета заработной платы, складского учета), «Фолио - Склад» (автоматизация складских операций), Project Expert (бизнес-планирование), и др.

Объектный метод подразумевает использование типового проекта для объектов управления определенной отрасли, включающего набор

функциональных и обеспечивающих подсистем ИС. Современные типовые проекты отличаются:

- открытостью архитектуры, позволяющей устанавливать проекты на разных программно-технических платформах;
- масштабируемостью, допускающей конфигурацию переменного числа рабочих мест;
- конфигурируемостью, позволяющей выбирать подмножество компонентов, которые необходимы для конкретной проблемной области и параметрически настраиваются на особенности объекта управления.

Преимущество объектного метода перед подсистемным методом заключается в комплексности всех компонентов за счет методологического единства, а также информационной, программной и технической совместимости компонентов.

В настоящее время развивается *модельно-ориентированный* подход реализации объектного метода типового проектирования ИС.

Модельно-ориентированный подход в проектировании ИС

Сущность *модельно-ориентированного проектирования ИС* сводится к адаптации компонентов типовой ИС в соответствие с моделью области конкретной организационно-экономической системы [1]. Для этого технология проектирования должна поддерживать как модель типовой ИС, так и модель конкретного предприятия, а также средства поддержания соответствия между ними.

Ядром типовой ИС является постоянно развиваемая модель проблемной области (предприятия), поддерживаемая в специальной базе метайнформации – репозитории¹, на основе которого осуществляется

¹ *Репозиторий* (от англ. Repository - хранилище) — место, где хранятся и поддерживаются какие-либо данные. Чаще всего данные в репозитории хранятся в виде файлов, доступных для дальнейшего распространения по сети

конфигурация программного обеспечения. Таким образом, проектирование и адаптация ИС сводятся к построению модели проблемной области и ее периодической корректировке. Для моделирования проблемной области и последующих конфигураций информационной системы из отдельных компонентов (программных модулей) используется специальный программный инструментарий.

Достоинством применения модельно-ориентированных компонентных систем, перед CASE-технологиями является накопление опыта проектирования информационных систем для различных отраслей и типов производства в виде типовых моделей, которые поставляются вместе с программным продуктом в форме наполненного репозитория. Так, вместе с программным продуктом пользователи приобретают базу знаний об эффективных методах организации и управления бизнес-процессами, которые можно адаптировать в соответствии со спецификой конкретного экономического объекта.

Базовая модель информационной системы содержит описание бизнес-функций, бизнес-процессов, бизнес-объектов, организационной структуры, которые используются в программных модулях типовой ИС. При этом большое значение в базовой модели имеет задание бизнес-правил поддержания целостности информационной системы, определяющих условия проверки корректности совместного применения различных компонентов ИС. Таким образом, многообразие и гибкость определения бизнес-процессов и соответствующих конфигураций информационной системы задаются с помощью набора бизнес-правил.

Типовые модели описывают конфигурации информационной системы для определенных отраслей [3] (например, автомобильной, электронной, нефтегазовой и др.) или типов производства (единичного, серийного, массового, непрерывного и др.). Модель предприятия (проблемной области) строится либо путем привязки фрагментов основной или типовой модели в

соответствии со специфическими особенностями предприятия, либо в результате просмотра этих моделей и экспертного опроса. Причем в последнем случае пользователю предлагается определить значения не всех параметров, а только тех, которые связаны между собой в контексте диалога и описаны бизнес-правилами.

Построенная модель предприятия в виде метаописания хранится в репозитории и при необходимости может быть откорректирована. Далее по модели предприятия автоматически осуществляется конфигурация информационной системы, в ходе которой выполняется семантический контроль по бизнес-правилам.

Конфигурация корпоративных информационных систем на основе модельно-ориентированной технологии в обобщенном виде представлена на рисунке 1 :



Рис. 1. Конфигурация корпоративных информационных систем

Модель функций

Модель функций представляет собой иерархическую декомпозицию функциональной деятельности предприятия. На первом уровне иерархии обычно указываются основные виды функциональных подсистем: сбыт, производство, логистика, сервис, финансы, персонал и т.д. На следующем

уровне иерархии для каждой функциональной подсистемы показываются функциональные модули, например, подсистема «Логистика» включает в себя функциональные модули: планирование потребности в материалах, закупки, управление запасами, управление складами, проверка платежей и т.д. для функциональных модулей задаются наборы бизнес-функций, для каждой из которых в дальнейшем определяются бизнес-процессы. Например, для функционального модуля «закупки» определяются бизнес-функции: оформление договоров, оформление заказов, выписка счетов и т.д.

Пример модели функций представлена на рисунке 2:

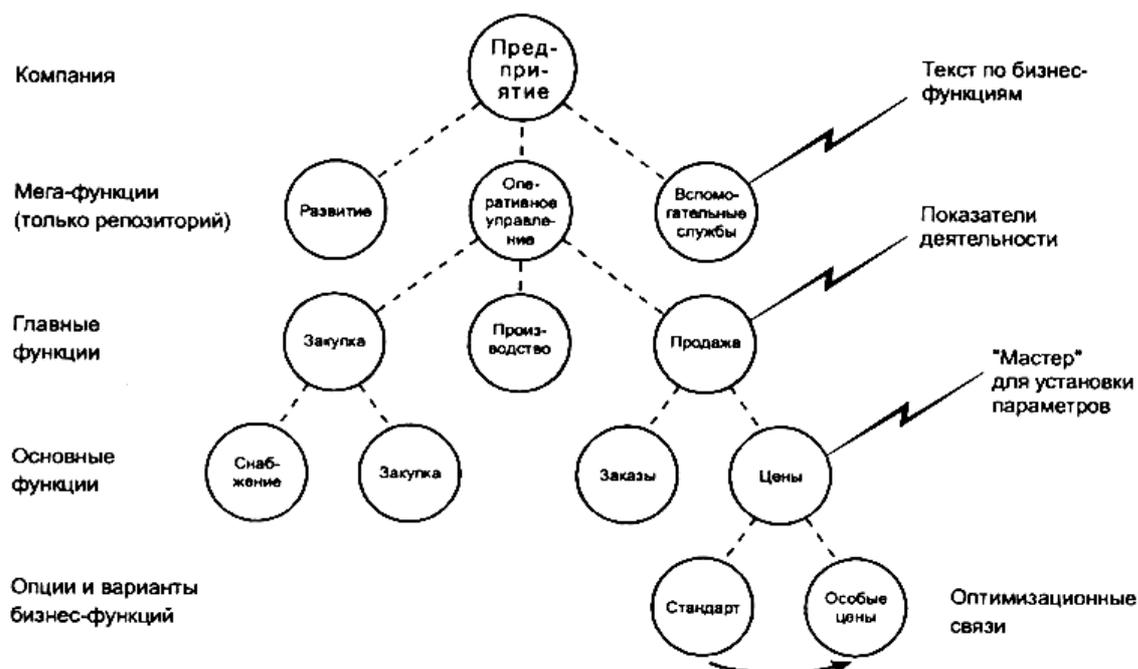


Рис. 2. Пример модели функций предприятия

Модель процессов

Модель бизнес-процесса отражает последовательность выполнения работ для функций самого нижнего уровня модели бизнес-функций, которая позволяет провести конфигурацию программных модулей информационной системы в соответствии с характерными особенностями конкретной проблемной области.

Пример модели процессов представлен на рисунке 3:

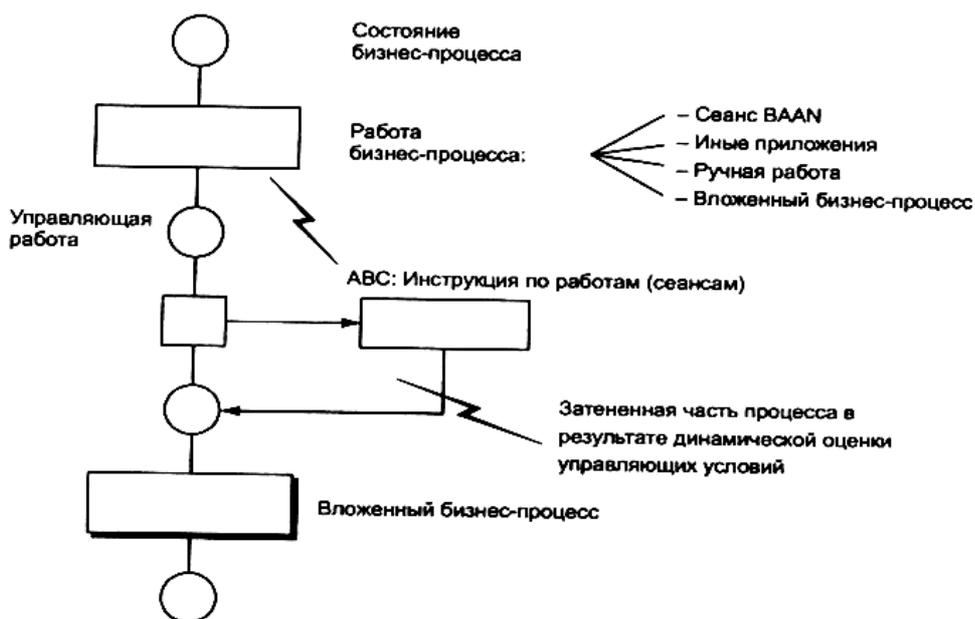


Рис. 3. Пример модели функций предприятия

Модели объектов (данных)

В модельно-ориентированной технологии проектирования ИС интегрирование различных бизнес-процессов осуществляется на основе бизнес-объектов. Бизнес-объекты – это компоненты уровня проблемной области, которые используются в различных приложениях в произвольных комбинациях и не зависят от них. С одной стороны, бизнес-объекты - это объекты-сущности в нотации UML, например, заказы, счета, материалы, поставщики и т.д. С другой стороны, в отличие от обычных объектов-сущностей бизнес-объекты являются самодостаточными, т.е. имеют стандартный интерфейс, написанный на языке описания интерфейсов IDL (Interface Definition Language), с помощью которого бизнес-объекты могут взаимодействовать друг с другом через объектную шину. Таким образом, бизнес-объекты обладают более сложной внутренней структурой по сравнению с простыми объектами.

Модель организационной структуры предприятия представляет собой традиционную иерархическую структуру подчинения подразделений и персонала. Назначение моделирования организационной структуры применительно к информационной системе заключается в распределении

автоматизируемых функций по работникам подразделений и определении полномочий доступа к информационной системе.

Модели бизнес-правил

Бизнес-правила - это специальные сведения в области типовой ИС, которые хранятся в репозитории и используются для контроля корректности построенной модели предприятия и процессов конфигурации и эксплуатации ИС. Например, бизнес-правила могут быть выделены в самостоятельные компоненты:

- правила целостности модели предприятия;
- правила преобразования моделей бизнес-функций в модели бизнес-процессов;
- правила конфигурации (установки параметров);
- правила установки статических условий.

Заключение. В силу сложности комплексной типовой информационной системы для модельно-ориентированного проектирования характерны следующие особенности.

- Привязка типовой информационной системы к условиям конкретного экономического объекта осуществляется в результате совместных усилий фирмы-производителя программного продукта и проектной группы предприятия.
- Консультанты со стороны фирмы-производителя программного продукта принимают участие на всех этапах внедрения системы и особенно на этапе анализа требований.
- Возрастает роль руководства предприятия в организации и контроле за созданием информационной системы.

В известных методологиях модельно-ориентированного проектирования ИС большое внимание уделяется регламентации последовательности операций на основе применения программных средств

планирования, позволяющих ускорить процесс внедрения типовой ИС. Технология модельно-ориентированного проектирования ИС включает четыре основные стадии:

1. Выбор типового проекта,
2. Разработка проектной модели предприятия,
3. Реализация проекта,
4. Ввод в эксплуатацию и поддержку функционирования.

Литература

1. Воробович Н.П. Проектирование информационных систем. 2008. URL: <http://kgau.ru/istiki/umk/pis/home.htm>
2. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. Учебное пособие. 2-е изд. М.: Финансы и статистика, 2006. 192 с.
3. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. URL: <https://intuit.ru/>