

Bershtein Leonid Samoilovich – Federal State-Owned Autonomy Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”; e-mail: lsb@tti.sfedu.ru; 44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia; phone: 88634371695; the department of applied information science; head the department; dr. of eng. sc.; professor.

Beliacov Stanislav Leonidovich – e-mail: beliacov@yandex.ru; the department of applied information science; dr. of eng. sc.; professor.

Bozhenyuk Alexandr Vitalievich – e-mail: avb002@yandex.ru; the department of applied information science; dr. of eng. sc.; professor.

УДК 681.3

О.В. Шевченко

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Проводится анализ существующих подходов проектирования информационных систем. Выделяются аспекты для их сравнения: предметная область, структура данных, интеграция. Проанализированы требования, предъявляемые к информационным системам. В статье рассматриваются классические подходы и подход на основе метамодели. Описываются особенности рассматриваемых подходов относительно аспектов и требований. По проведенному анализу приводится рисунок одного из вариантов реализации информационной системы. В результате сравнения предлагается использовать подход на основе метамодели. В качестве примера реализации этого подхода приводится платформа Primus. Проектирование; информационная система; метамодель.

O.V.Shevchenko

ANALYSIS OF MODERN APPROACHES THE DESIGN OF INFORMATION SYSTEMS

The analysis of the existing approaches of designing information systems is described. Aspects for comparison such as: subject area, the data structure, the ability to integrate highlighted. The requirements for information systems analyzed. The article shows the classical approach and the approach based on the metamodel. The peculiarities of the considered approaches on aspects and requirements described. A picture of the options for implementing an information system provides according to the analysis. The comparison is proposed to use an approach based on the metamodel. As an example of this approach provides a platform Primus.

Design; information system; metamodel.

Все нужно проектировать сверху вниз,
за исключением фундамента, с которого нужно начинать.
Алан Джей Перлис

Введение. Темпы развития и динамика современного мира находят свое отражение не только в различных сферах деятельности, применяемых технологиях, методах производства, но и предъявляют к ним определенные требования. Управление любой деятельностью, ее поддержка, сегодня неразрывно связаны с информационными системами (ИС), которые специалисты пытаются создавать с учетом возможных изменений в различных сферах.

В данной статье проводится анализ имеющихся на сегодняшний день подходов проектирования ИС относительно трех аспектов, которые являются наиболее чувствительными к различного рода изменениям, и поэтому их сложнее всего учитывать, когда речь идет о создании ИС. Такими аспектами являются: предметная область, структура данных и возможность интеграции.

Все существующие подходы проектирования в своей основе имеют идеологию, базирующуюся на приоритетах и потребностях общества. В современном мире такими приоритетами являются: многократное, повторное использование знаний; создание средств всем миром; переход на более высокий уровень абстрагирования – переход от объектов и вещей к понятиям и характеристикам; использование инструментальных средств, с помощью которых сами пользователи должны создавать информационные системы; создание инструментальных средств самими пользователями, с помощью которых возможно создавать информационные системы; необходимость создавать инструментальные средства, с помощью которых требования пользователя преобразуются в готовую ИС. Совокупность этих приоритетов и будем называть современной идеологией создания информационных систем [1].

При сопоставлении аспектов, выделенных нами для проведения анализа с современной идеологией создания ИС, были сформулированы общие требования, которым должна удовлетворять ИС. Такими требованиями являются: возможность применения системы в различных предметных областях, способность подстраиваться под динамически меняющуюся предметную область и требования пользователя к ней; решение задач со слабоструктурированными данными, с возможностью расширения структуры данных без изменения всей системы; достаточная гибкость системы на всех уровнях для обеспечения межсистемной, междокументарной интеграции. Рассматривая эти требования с общих позиций, можно увидеть, что они касаются реакции системы на возможные внесения изменений. В связи с этим, еще одним существенным требованием к информационной системе будет являться отсутствие дополнительных материальных и временных затрат при учете меняющихся требований пользователя. Дальнейший анализ подходов проектирования будет основан на перечисленных требованиях.

Анализ классических подходов проектирования информационных систем. Как бы далеко не ушло развитие современных технологий, оно базируется на классических подходах, анализ которых необходим с целью видения этих технологий в перспективе. Рассмотрим классические подходы проектирования ИС по аспектам, в соответствии с предъявленными требованиями. В основе этих подходов лежит понимание того, что одной из основных задач, решение которой должна обеспечивать методология создания ИС, является обеспечение создания ИС, отвечающих целям и задачам вполне определенного предприятия и соответствующих предъявляемых к ним требований по автоматизации деловых процессов, а особенности предметной области будут оказывать влияние на структуру ИС [2].

Классические методы проектирования (метод "снизу-вверх", метод "сверху-вниз", принципы "дуализма" и многокомпонентности) [3], позволяющие создавать ИС для конкретных предприятий с учетом его структуры (структурный подход) или бизнес-процессов (процессный подход) [4, 5] имеют свои неоспоримые преимущества, такие как максимальная ориентация на реализацию бизнес-процессов предприятия, его уникальных технологий, складывающихся годами; значительно более высокий уровень безопасности и независимости от внешних факторов; оперативная реакция на изменения правил игры на рынке. Однако при рассмотрении данных подходов относительно сформулированных нами ранее требований, можно увидеть следующее.

На уровне предметной области классические ИС представляющие собой трехслойную модель (имеют слой данных, слой логики, слой интерфейсов) создаются в виде частичных решений для покрытия локальной задачи [6]. Однородность трех слоев служит для обеспечения типовых сервисов массового использования и ряда локальных задач небольшой сложности. Для прикладных предметных

областей такая однородность слоев недопустима, так как в случае изменения одного из них, требуется внесение изменений в остальные (особенно, если речь идет об изменении структур хранения). Все эти изменения сложно автоматизировать. Классические ИС «неабстрактны». В них уровень конкретики прямо описывает предметную область, имея в своей основе статическую модель предметной области, не позволяющую перейти на другой уровень абстракции, либо этот переход требует реинжиниринга ИС [6].

На уровне структуры данных использование реляционного подхода со всеми его преимуществами не позволяет изменять логическую структуру данных, дополнять ее новыми сущностями без изменения физической структуры [7], что требует дополнительных затрат. В целом, в реляционных СУБД не поддерживаются операции над нечеткими величинами [6].

При рассмотрении особенностей интеграции, относительно параметров предметной области, отмечено [6], что разработка ИС начинается с одного из слоев и ни один из них не описывает предметную область в объеме, обеспечивающем динамическое связывание нескольких систем. А неполное описание, в том числе и в процессе проектирования, не позволит наладить объединяющие связи с другими системами, ввиду ограничения однородности на всех трех слоях до фиксированного набора команд, фиксированного, универсального интерфейса, четко определенного функционала.

Из анализа рассмотрения классических подходов видно, что изменения, касающиеся одного из выделенных в статье аспектов (например, предметной области), будут влиять на остальные аспекты, точно также так изменение в одном слое ИС, потребует соответствующих изменений в двух других слоях, которые согласованным образом невозможно внести без участия человека и дополнительных затрат.

Если говорить о роли пользователя в классических подходах, то он остается «за кадром» создания ИС и его миссия сводится к высказыванию своих потребностей администратору, который их понимает, принимает текущие и учитывает их в перспективе [8].

Вывод о том, что классические подходы к проектированию ИС не соответствуют требованиям, ставит вопрос о том, какой же в таком случае должна быть информационная система, которая отвечает современной идеологии. По нашему мнению она должна быть основана на метамодели [9], где метамодель понимается как [6] модель предметной области, описанная на нескольких уровнях абстракции, где каждый высший уровень полностью, целостно и непротиворечиво задает структуру данных, функциональность, отображение и связи низших уровней.

Анализ подхода проектирования информационных систем на основе метамодели. Придерживаясь тех же аспектов, что и при рассмотрении классических подходов, опишем особенности подхода, основанного на метамодели.

Существует три основных направления, которые покрывают ИС, основанные на использовании метамодели: динамически меняющаяся предметная область; решение задач со слабоструктурированными данными; интеграция на межкорпоративном уровне. Такие ИС имеют три основных метаслоя (слой метаданных, слой металогики, слой интерфейсов) [6].

На уровне предметной области, с введением метамодели, описание трех слоев информационных систем происходит на более абстрактном, формальном языке. При применении подхода с метауровнем, процесс разработки идет «от частного к общему» и сводится к трем отрезкам: классический анализ предметной области; абстрагирование и построение метамодели; индивидуализация и вторичное построение модели предметной области, но уже в терминах метамодели. Метауро-

вень полностью повторяет структуру классической трехслойной модели, находясь при этом на одну степень абстракции выше. Это дает возможность расширить границы предметной области, делая тем самым систему более гибкой, обладающей большей функциональностью и подстраиваемой под все запросы пользователя (на основе рекурсивного описания и динамической интерпретации), позволяя быстро и достаточно просто создавать целый ряд родственных систем с возможностью внедрить ИС во многих смежных предметных областях [6].

Такие возможности появляются еще и вследствие того, что задача со слабо-структурированными данными решается использованием в этом подходе структурно-независимой БД, которая позволяет вносить изменения в логическую структуру (добавлять объекты, сущности, атрибуты) без изменения физической [7].

Говоря о возможностях взаимодействия систем, следует отметить, что поскольку логика, визуальное представление и, структуры данных, в межкорпоративном взаимодействии очень динамичны, для интеграции ИС используют описание на более высоком уровне (например, с использованием метаданных), интеграцию на уровне метамodelей.

В силу своей гибкости и возможности согласованного изменения всех трех слоев, которое обеспечивается введением уровня абстракции (метауровня), существует возможность модифицировать основанные на данном подходе системы, не затрачивая дополнительных средств, расширяет области применения таких систем и позволяет конечному пользователю самому участвовать в их создании.

Относительно проведенного в статье анализа, в качестве одного из вариантов реализации ИС приведем рис. 1 на основе упомянутого в [6] примера.

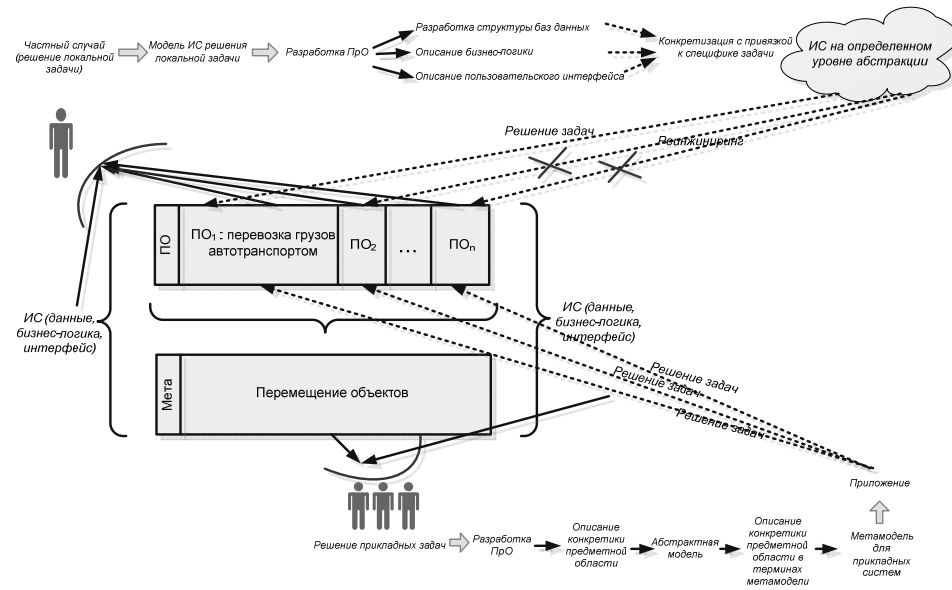


Рис. 1. Сравнение подходов проектирования ИС по аспекту «предметная область»

Данный рисунок иллюстрирует сравнение подходов по одному из рассматриваемых в статье аспектов – по предметной области.

Заключение. На основании проведенного анализа относительно трех аспектов рассмотрения существующих подходов, современной идеологии проектирования ИС и предъявленных к системам в рамках данной идеологии требований,

можно сказать следующее. Классические подходы проектирования ИС, имеющие в своей основе статическую модель предметной области предназначены для решения локальных задач и при разработке на их основе информационных систем требуют конкретизации с привязкой к специфике задачи [6], что не позволяет использовать систему в других областях. Подход, основанный на метамодели применим для решения различного рода прикладных задач и разработки систем, которые основываются на описании конкретики предметной области в терминах метамодели [6]. Данный подход позволяет переносить и использовать систему в различных предметных областях с возможностью решения соответствующих им задач.

Проведенный анализ показал, что подходы, основанные на метамодели, соответствуют современной идеологии проектирования ИС, а метауровень позволяет системно подходить к решаемым задачам с целью согласованного управления любой деятельностью.

Одним из примеров реализации такого подходы является платформа Primus [10], которая представляет максимально простую среду быстрого создания бизнес приложений с присутствием в ней только самых необходимых элементов для построения бизнес приложений, является практическим отражением того, что сам пользователь может создавать информационные системы, а это в полной мере отвечает современной идеологии создания ИС.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. *Рогозов Ю.И.* Системный подход к созданию метода разработки информационных объектов на основе метамоделей // Информатизация и связь. – 2011. – № 7. – С. 57-62.
2. *Петров В.Н.* Информационные системы – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.
3. *Власов А.И., Лыткин С.Л., Яковлев В.Л.* Краткое практическое руководство разработчика информационных систем на базе СУБД Oracle URL: http://citforum.ru/database/oraclepr/oraclepr_02.shtml (дата обращения 25.03.2012).
4. *Ивлев В.А., Попова Т.В., Чекаленко Ю.А.* Два подхода к проектированию информационных систем URL: http://consulting.ru/econs_art_417882730 (дата обращения 25.03.2012)
5. *Гвоздева Т.В., Баллод Б.А.* Проектирование информационных систем. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 508 с.
6. *Шемсединов Т.Г.* Введение мета-уровня URL: <http://blog.meta-systems.com.ua/2011/01/blog-post.html> (дата обращения 30.01.2012).
7. *Ю.И. Рогозов, А.С. Свиридов, С.А. Кучеров, Ю.А. Жибулис* Подход к реализации БД со статической структурой на основе модели данных EAV // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2010. – № 2 (103). – С. 87-92.
8. Информационные технологии и информационные системы URL: <http://www.itstan.ru/it-is> (дата обращения 23.03.2012).
9. *Рогозов Ю.И., Свиридов А.С.* Модель разработки информационных систем на основе принципов мета-дизайна и порождающего программирования // Информатизация и связь. – 2011. – №3. – С. 8-10.
10. *Рогозов Ю.И., Свиридов А.С., Дегтярев А.А.* Метод быстрого построения корпоративных бизнес приложений. Материалы Второй МНТК «Технологии разработки информационных систем – ТРИС 2011». – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. – Т. 1. – С. 102-109.

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

Шевченко Оксана Владимировна – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет»; e-mail: Shevchenko_O_V@mail.ru; 347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44; тел.: 88634371787; кафедра системного анализа и телекоммуникаций; аспирантка.

Shevchenko Oxana Vladimirovna – Federal State-Owned Autonomy Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”; e-mail: Shevchenko_O_V@mail.ru; 44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia; phone: +78634371787; the department of system analysis and telecommunications; doctoral student.