О НОВЫХ ПОКОЛЕНИЯХ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В XXI ВЕКЕ

Худойкулов Бобир Рузикулович

Магистрант

БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

(НИУ «БелГУ»)

ABOUT NEW GENERATIONS OF CORPORATE INFORMATION SYSTEMS IN THE XXI CENTURY

Khudoikulov Bobir Ruzikulovich

Master student

BELGOROD STATE NATIONAL

RESEARCH UNIVERSITY

(NRU "BelGU")

Аннотация. В статье описана стратегия реформ, реализуемых в Узбекистане на современном этапе, которая предполагает внедрение новых образовательных технологий в образовательный процесс высшей школы. Даны задачи подготовки специалистов, отвечающих требованиям времени и требованиям рынка. По результатам исследования выявлена роль современных образовательных технологий в учебном процессе вуза. Инновационная педагогическая технология - это проект определенной педагогической деятельности, последовательно реализуемый на практике. Информационные технологии являются неотъемлемым фрагментом передового мира, они во многом определяют последующее экономическое и социальное становление человечества. В этих критериях революционные конфигурации требуют системы обучения. Таким образом, мы можем сказать, что значимость этой проблемы имеет место в современной образовательной среде, потому что в настоящее время грамотное преподавание дисциплин не может осуществляться без использования средств и возможностей, предоставляемых компьютерными технологиями и Интернетом.

Abstract. The article describes the strategy of reforms being implemented in Uzbekistan at the present stage, which involves the introduction of new educational technologies in the educational process of higher school. The tasks of training specialists who meet the requirements of the time and market requirements are given. According to the results of the study, the role of modern educational technologies in the educational process of the university was revealed. An innovative pedagogical technology is a project of a certain pedagogical activity that is consistently implemented in practice. Information technologies are an integral part of the advanced world, they largely determine the subsequent economic and social development of mankind. In these criteria, revolutionary configurations require a training system. Thus, we can say that the significance of this problem takes place in the modern educational environment, because at present, competent teaching of disciplines cannot be carried out without using the means and capabilities provided by computer technologies and the Internet.

Ключевые слова: стратегия, реформы, инновации, педагогические технологии, цели, задачи, методология, образование, методика, устойчивое развитие.

Keywords: strategy, reforms, innovations, pedagogical technologies, goals, objectives, methodology, education, methodology, sustainable development.

Понятие информационных технологий было добавлено к компоненту коммуникации и появилось в 1980-х годах. ИКТ теперь включают аппаратное обеспечение (компьютеры, серверы и т. д.) и программное обеспечение (операционные системы, сетевые протоколы, поисковые системы). Их альтернативы широко используются в учебном процессе, поэтому ИКТ можно считать современной педагогической технологией.

Введение

Ранее я уже отмечал несовершенства современных ERP (Систем планирования ресурсов предприятия) [1], особенно модулей “Производство” (Manufacturing) и “Запасы” (Inventory). В данной статье детализируются отмеченные недостатки, а также вводятся некоторые еще неиспользуемые в ERP фундаментальные идеи, в частности, Теория Классификации (ТК) и Теория Измерений (ТИ). Кратко они упоминались в [3].

Проблема “жесткости” базы данных запасов (Inventory) ERP

Исторически основой нынешних ERP был тот фундамент MRP 70х годов XX века, которые появились как необходимость решения сложной задачи “разузлования” для машиностроительного производства и планирования потребности в материалах на ее основе. Если управление такими ресурсами, как персонал, финансы, оборудование, а так же управление процессами снабжения и сбыта были мало связаны с типом производства, то для производственных модулей это не так. Поэтому не случайно, если остальные модули

коммерческих ERP были пригодны для любых типов производств, то ориентированные на машиностроительные предприятия производственные модули были неудобны для других типов производств [1]. Например, для металлургического производства используются специализированные разработки третьих фирм. Так на одной из крупнейших металлургических мировых компаний POSCO (Корея) для модуля “Производство” используются и OEBS, и i2, и собственные средства. Аналогичное сочетание использует и United States Steel (<http://www.uctech.com/customers/steel.htm>), крупнейшая металлургическая компания США.

В [1] говорилось, что такое “неудобство” для металлургов имеет фундаментальные причины, сформулированные еще в биологии: при линейном росте числа признаков объекта количество их запрещенных сочетаний растет экспоненциально, и поэтому свободные сочетания признаков очень скоро заменяются жесткими иерархиями. Объекты машиностроительного производства, с которого начинались системы MRP, есть именно такие жесткие иерархии, в которых запрещены произвольные сочетания признаков (узлов и деталей). На производствах же металлургического типа допускается заказ широких диапазонов размеров, марок вещества, технических характеристик. Например, для плоского проката, имеющего два измерения (толщина и ширина) количество возможных заказываемых сочетаний размеров очень большое, а если еще учесть практически независимые комбинации заказываемых в данном случае марок стали, то количество допустимых сочетаний существенно увеличится. В то же время для гнутого профиля, имеющего четыре и более измерений, допустимо весьма ограниченное количество сочетаний размеров.

Используемый в существующих ERP подход к организации базы данных основного каталога материалов, деталей, узлов, агрегатов (Inventory) ориентирован на сложные изделия и поэтому организован жестко. Для производств с “простой” продукцией (типа металлургической) это ведет к неоправданному росту количества хранимых инвентарных позиций, когда имеющиеся программные средства требуют хранения всех разрешенных сочетаний параметров заказываемой продукции. Особенно такая жесткость неудобна для электронного взаимодействия между предприятиями при организации поставок продукции (Supply Change Management и Customer Relationship Management), когда требуется хранить описания продукции на электронных торговых площадках и организовывать электронное взаимодействие между прикладными системами разных предприятий с минимальным участием медленного и склонного к ошибкам человеческого звена. Именно здесь фундамент Теории Классификации (ТК) (см. ниже) может принципиально усовершенствовать новые поколения ERP-систем. Именно использование ТК позволяет определять любые классы продукции и их иерархии через гибкие возможности логических выражений от заказываемых базовых характеристик продукции. В OEBS элементы такой гибкости используются только в разделе ценообразования модуля Order Management, в то время как требуется гораздо большая гибкость, универсальность и ориентация на специалистов предприятия, а не только на ИТ-специалистов.

Основные идеи Теории Классификации (ТК)

Основополагающей работой ТК была статья С.Мейена и Ю.Шрейдера “Методологические аспекты теории классификации” [4], где они сформулировали Принцип Двойственности ТК в развитие идеи Заварзина – Старка о “вырождении” свободных комбинаций в жесткие иерархии [5]. В [6,7] были детально проанализированы знаковая природа классификаций и Принцип Двойственности (ПД). Прежде, чем говорить об использовании ПД в КИС полезно явно перечислить его основные положения.

- Согласно ПД любая Классификационная Система (КС) имеет две стороны: Таксономию и Мерономию, которые двойственны по отношению друг к другу.

Таксономия – учение о любых классификациях с точки зрения структуры выделяемых подмножеств [4]. Таксономия является “внешней стороной” классификации, которая описывается стандартными теоретико-множественными отношениями (объединение, пересечение, класс-подкласс итп). Согласно [7] выделение подмножеств и установление между ними теоретико-множественных отношений относится к “экстенциональному” описанию классификации.

Мерономия - учение о рациональном единообразном мысленном расчленении объектов соответственно их структуре на основе их расчленения на мероны/признаки (гомологизация)[4]. Мерономия описывает “внутреннюю сторону” классификации (архетип). Согласно [7] архетип – это структура частей и внешних связей (меронов), присущая всем объектам данного таксона. То есть, таксону можно поставить в соответствие некоторый архетип – структуру обнаруживаемую во всех объектах таксона и только в них. Весь круг вопросов, связанный с описанием структуры архетипа и составляющих его (морфологических и экологических) частей – меронов и относится к мерономии и связывается с “содержанием” (интенционалом) классификации.

Согласно [7] увеличение “содержания” понятия (переход к архетипу с увеличением количества меронов) соответствует уменьшению “объема” понятия. В необходимости учитывать обе стороны классификации и заключается основной смысл Принципа Двойственности, который устанавливает основные черты “хорошей классификации”, например, периодической системы элементов Менделеева. В практике же КИС это далеко не так. Сейчас в ERP используется только таксономия, как “внешнее” задание всевозможных классификаций, в то время как мерономия, задающая “внутреннее содержание классификаций”, скрыта в головах специалистов. В явном виде мерономия используется, например, в биологии в так называемых определителях, например,

“определитель птичьих гнезд”, однако для перспективных информационных технологий требуется гораздо большая формализация взаимодействия таксономии и мерономии.

Именно элементы мерономического универсального описания “затратных классов продукции”, “классов планирования” и “ценовых классов” через логические выражения от “базовых признаков” (заказываемых характеристик продукции) мы использовали еще в сетевой СУБД на ЕС- ЭВМ, однако детальное описание такого гибкого определения различных классов требует специальной статьи.

Дальнейшее развитие этого направления на ММК было приостановлено, так как во-первых, переход на Oracle совпал по времени с переходом от пакетной обработки к диалоговым технологиям [8], которые требовали значительной переделки всей работы службы АСУ и Управления комбината, а во-вторых, при переходе на OEBS прежде всего нужно было осваивать новые возможности, которые давали средства Oracle .

Это касалось как технологических возможностей (например, использование метамодели всех приложений Oracle - Applications Object Library (Technical Reference Manual- TRM), которая является дальнейшим развитием средств CASE Oracle и используется для удобства “настройки” прикладных систем собственными силами) , так и новой функциональности . Например, возможности “навешивания” любого количества видов характеристик к таким сущностям , как “личность” или “штатная позиция” при необходимости, возможности работы с “объектами во времени” (http://www.oracle.com/global/ru/oramag/april2003/mpeople_april.html) , возможности “навешивания” любых классификаций на инвентарные позиции (inventory items) и многих других ([http:// www.oracle.com/global/ru/oramag/april2003/mpeople_april.html](http://www.oracle.com/global/ru/oramag/april2003/mpeople_april.html)).

Однако, перспективы развития КИС требуют дальнейшего освоения использования возможностей Теории Классификации и не только.

Интеграция Теории Классификации с Теорией Измерения

Важным дополнением к ТК является Теория Измерения (ТИ) - дисциплина, изучающая проблемы измерения в тех случаях, когда результаты последнего не являются действительными числами (<http://www.eccsoman.edu.ru/db/msg/54934>). Причем, поскольку ТИ создавалась для психологических измерений, то количественные и не количественные измерения были представлены с единой позиции разных типов шкал измерения и их допустимых преобразований. При этом выделялись такие базовые типы шкал, как “шкала наименований” (классификационная шкала), “порядковые шкалы” и “количественные шкалы”.

В этой статье подробно рассматривается только шкала наименований, где значениями являются названия других типов объектов. Это соответствует очень активно обсуждаемому сейчас фундаменту нового поколения Web (Semantic Web), так называемых “Triples” (<http://triple.semanticweb.org/>), включающих иерархию Subject-Property-Object, где под Subject имеется в виду прежде всего какой-то объект, под Property – какое-то Свойство (Признак), а под Object – значение этого признака (Value), измеренное по шкале наименований. С точки зрения ТК и ТИ [10] этому значению соответствует какой-то другой Subject, что позволяет создавать семантические сети. Сейчас Семантическая Паутина (Semantic Web - http://ru.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web) и ее Triples являются очень горячей точкой обсуждения общемировым ИТ сообществом и уже начинают “браться на вооружение” ведущими ИТ вендорами (прежде всего Oracle - http://www.oracle.com/technology/tech/semantic_technologies/index.html). Однако сама идеология RDF-Triples требует совершенствования с учетом ТК и ТИ. В своей системе “Штатные расписания” еще до перехода на OEBS (http://www.oracle.com/global/ru/oramag/january2002/russia_mmkplan.html) мы использовали элементы такого подхода в метамодели (SPV), реализованной средствами Oracle CASE, использующей иерархию Subjects-Properties-Values и много дополнительных связей. В отличие от RDF систему triples можно назвать SPV-triples. Хотя это была только прототипная модель, но многие ее черты выходили за рамки существующего подхода RDF.

Прототипная метамодель SPV

В отличие от RDF (Resource Description Framework - модель для представления данных) SPV (special purpose entit - компании специального назначения) “декларативно ориентирована” с максимально стандартными процедурами и гораздо более сложной надстройкой над базой данных. В фотоальбоме [14] приведено более 20 экранных форм системы, характеризующих некоторые черты базы данных SPV.

Система поддерживает логику первого и более высоких порядков, однако в любом случае структуры соответствуют SPV-triples. Хотя они имеют совсем разный смысл, но процедуры работы будут однотипными. Например, для такой сущности (Subject) первого порядка, как личность, могут быть указаны такие Properties, как, например, “пол”, “имя”, “дата рождения” и т.п. [14, кадр 1] с соответствующими Values [14, кадр 5] . Для сущности же второго порядка, например, “ассоциация/ отношение” [14, кадр 15] указываются такие Properties, как, например, “тип связи”, “наследуемость”, “направленность” [14, кадр 16] с соответствующими Values [14, кадр ы17-19].

Если сущности первого порядка могут быть разных типов [14, кадр 13], то сущности более высоких порядков могут быть только “логического типа” [14, кадр 15].

В системе могут быть заданы разные виды отношений между Subjects, Properties и Values [14, кадр 17]. Например, для личности, может быть задано свойство (Property) “полное имя”, через указание отношения

“часть-целое” со свойствами “имя”, “отчество”, “фамилия” [14, кадр 4]. Пример отношений между Subjects [14, кадр 10], где “материал” задается как подкласс сущности “физический объект”.

Если для отношения/ассоциации задается свойство “наследуемости” (например, для отношения “класс-подкласс”), то все свойства класса “наследуются” его подклассами, для которых добавляются еще дополнительные специфические свойства. Такая обратная зависимость между “объемом и содержанием” подробно описана в Теории Классификации, где объясняется как более “мелким” подклассам (таксонам) соответствуют большее количество “меронов” (признаков).

В системе могут явно задаваться “комплексные свойства”, которые состоят из более простых. Так, например, марка стали ВСтЗГпс в системах SCM и CRM задается как “одно свойство” по классификационной шкале Теории Измерений. В системах же Manufacturing - это комплекс таких “более мелких” свойств, как “вид испытаний” (В – по классификационной шкале), “Содержание углерода” (СтЗ – по шкале порядка), “Легирующие добавки” (Г – по классификационной и порядковой шкалам), “признак раскисления” (пс – по классификационной шкале).

Поскольку в системе могут быть заданы отношения типа “часть-целое”, то объекты машиностроения типа “сборка” так же описываются в SPV.

Еще можно сказать, что SPV была сделана как надстройка над базой Oracle. Она имела гораздо более гибкую структуру, чем стандартная реляционная база. SPV позволяла эволюционно развивать систему по мере освоения новых классов, новых свойств и новых измерений с соответствующими Values. Элементы такой гибкости в рамках жесткой структуры таблиц и атрибутов реляционной модели уже были в модуле HR OEBS, когда можно было по мере необходимости “наращивать” разные виды характеристик “личности” и “штатных позиций”. Однако это были специфичные возможности только для этих двух сущностей, в то время, как в SPV обеспечивался гораздо более гибкий и универсальный подход. Не случайно подход SPV заинтересовал разработчиков Национальной Инновационной Системы из ИПМ им. Келдыша (<http://razvitie-plan.ru/>), так как там принципиально требуется гибкое эволюционное развитие.

Еще основания для перспективных КИС

Одним из направлений развития SPV является учет не только Семантики, но и Прагматики. Если сейчас освоение Semantic Web идет очень активно, то направление Pragmatic Web только появилось в 2006 году - <http://www.pragmaticweb.info/index.php>. Фактически это еще один шаг в сторону “инженерии знаний”, важность которой сформулировал Юлий Шрейдер еще в 1986 году [11]. Он, в частности, писал о необходимости появления новой профессии – “инженер по знаниям” (когнитолог). Шрейдер обосновывает необходимость такого “посредника” для “отчуждения” профессиональных знаний экспертов и представления их “в базе знаний”. В своей прототипной системе мы фактически выполняли функцию таких когнитологов, когда учили экспертов отделов сбыта, планирования и ценообразования формально определять свои классы продукции (для планирования, для учета затрат, для определения цен) через хорошо понятные им “свойства” (характеристики) продукции. Фактически мы использовали базовые положения Принципа Двойственности Теории Классификации.

Сейчас имеется возможность существенно упростить эту работу, передав многие функции инженера по знаниям соответствующим программным средствам, обеспечивающим диалоговый режим специалиста-эксперта с метамоделью так называемой “Онтологии Верхнего Уровня” (Standard Upper Ontology - <http://suo.ieee.org/>). Именно в рамках развития Инженерии Знаний Шрейдер ввел понятие семиотической теории информации, где, кроме синтаксиса и семантики, используется еще и прагматика, в которой учитываются элементы субъективной оценки лиц, принимающих решение, которые, в свою очередь основываются на том опыте, который явно не формализуется, но служит важной составляющей взаимодействия человека с компьютером. В статье [3] я упоминал об использовании семиотики в нашей прототипной системе, однако это были только первые опыты, которые требуют развития и использования в КИС.

Именно сочетание Теории Классификации с Семиотикой и Теорией Измерений, а также их развитие должны стать фундаментом для обеспечения новой технологии научных коммуникаций через “интеллектуальные порталы”, поддержки общих баз данных для инженеров и конструкторов, поддержки “извлечения”, накопления и использования знаний экспертов, поддержки общих стандартных описаний бизнес-объектов и бизнес-процессов и т.п. Выше приведены те направления, указанные Шрейдера, которые уже активно нужно внедрять в практику КИС. Про необходимость учета Модели Жизнеспособных Систем Стэффорда Бира (VSM – http://www.ototsky.mgn.ru/it/beer_vsm.html) в перспективных КИС я уже писал в Oracle Magazine [12, 13].

Учет вышеописанных фундаментальных идей в новых поколениях ERP может существенно повысить эффективность их использования и уменьшить трудоемкость их сопровождения.

Литература

1. Л. Отоцкий, “Эволюция КИС - за пределами пятого поколения”, Oracle Magazine RE, июнь 2008 - http://www.oracle.com/global/ru/oramag/june2008/russia_otot_kis.html

2. Л. Отоцкий, “Чтобы не отстать в XXI веке”, Директор ИС, 2001, #3.- <http://www.osp.ru/cio/2001/03/171686/>.
3. Л. Отоцкий, “Стратегия ИТ в XXI веке”, Открытые системы, 2000, #3 - <http://ototsky.mgn.ru/it/osj3.htm>.
4. С. В. Мейен, Ю.А. Шрейдер, “Методические аспекты теории классификации”, Вопросы философии. 1976. № 12 - <http://www.kudrinbi.ru/public/453/index.htm>.
5. С.В. Мейен, Ю.В. Чайковский, “О работах А.А. Любищева по общим проблемам биологии” - http://lub.molbiol.ru/02_02.html.
6. Н.С. Панова, Ю.А. Шрейдер, “О знаковой природе классификаций”, // Научно-техническая информация, Серия 2, 1974, №12.
7. Н.С. Панова, Ю.А. Шрейдер, “Принцип двойственности в теории классификации”, Научно-техническая информация, Серия 2, 1975, №10.
8. Л. Отоцкий, Ю. Ипатов, “Информационные технологии в металлургии”, Открытые Системы, 1998, #3 - <http://www.ototsky.mgn.ru/it/metallIT.pdf>
9. Л. Отоцкий, “Стратегия выбора ERP системы для Магнитогорского Металлургического Комбината”, Oracle Magazine RE, 2002, январь - http://www.ototsky.mgn.ru/it/erp_mmk.htm
10. В.Ш. Рубашкин, “Признак и значение”, Научно-техническая информация, сер. 2, 1976, № 3
11. Ю. Шрейдер, ЭВМ как средство представления знаний, Природа 1986, №10 <http://www.ototsky.mgn.ru/it/papers/knowledgeengineering.pdf>
12. Л. Отоцкий, “Конференция Metaphorum-2007 и наследие Стэффорда Бира в XXI веке”, Oracle Magazine RE, 2007, декабрь -http://www.oracle.com/global/ru/oramag/dec2007/total_stafford_heritage.html
13. Л. Отоцкий, “Стэффорд Бир и новые аналитические средства КИС”, Oracle Magazine RE, 2008, февраль - http://www.oracle.com/global/ru/oramag/feb2008/feb-08_otocky_mmk-52-56.pdf
14. http://picasaweb.google.com/Leonid.Ototsky/DB_Metamodel#

References

1. L. Ototskiy, “Evolutsiya KIS - za predelami pyatogo pokoleniya”, Oracle Magazine RE, June 2008 - http://www.oracle.com/global/ru/oramag/june2008/russia_otot_kis.html
2. L. Ototskiy, “Chtoby ne otstat' v XXI veke”, Director IS, 2001, #3.- <http://www.osp.ru/cio/2001/03/171686/>.
3. L. Ototskiy, “Strategiya IT v XXI veke”, Otkrytyye sistemy, 2000, #3 - <http://ototsky.mgn.ru/it/osj3.htm>.
4. S. V. Meyyen, YU.A. Shreyder, “Metodicheskiye aspekty teorii klassifikatsii”, Voprosy filosofii. 1976. № 12 - <http://www.kudrinbi.ru/public/453/index.htm>.
5. S.V. Meyyen, YU.V. Chaykovskiy, “O rabotakh A.A. Lyubishcheva po obshchim problemam biologii” - http://lub.molbiol.ru/02_02.html.
6. N.S. Panova, Yu.A. Schrader, “On the symbolic nature of classifications”, // Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya, Seriya 2, 1974, №12.
7. N.S. Panova, YU.A. Shreyder, “Printsip dvoystvennosti v teorii klassifikatsii”, Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya, Seriya 2, 1975, №10.
8. L. Ototskiy, YU. Ipatov, “Informatsionnyye tekhnologii v metallurgii”, Otkrytyye Sistemy, 1998, #3 - <http://www.ototsky.mgn.ru/it/metallIT.pdf>
9. Л. Отоцкий, “Стратегия выбора ERP системы для Магнитогорского Металлургического Комбината”, Oracle Magazine RE, 2002, January - http://www.ototsky.mgn.ru/it/erp_mmk.htm
10. V.SH. Rubashkin, “Priznak i znachenie”, Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya, ser. 2, 1976, № 3
11. Yu. Shreyder, EVM kak sredstvo predstavleniya znaniy, Priroda 1986, №10 <http://www.ototsky.mgn.ru/it/papers/knowledgeengineering.pdf>
12. L. Ototskiy, “Konferentsiya Metaphorum-2007 i nasledie Stefforda Bira v XXI veke”, Oracle Magazine RE, 2007, December -http://www.oracle.com/global/ru/oramag/dec2007/total_stafford_heritage.html
13. L. Ototskiy, “Stefford Bir i novyye analitichekiye sredstva KIS”, Oracle Magazine RE, 2008, February - http://www.oracle.com/global/ru/oramag/feb2008/feb-08_otocky_mmk-52-56.pdf
14. http://picasaweb.google.com/Leonid.Ototsky/DB_Metamodel#