**СОВРЕМЕННАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ В ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКЕ**

**В. М. Белый**

***Аннотация.***

*Рассматриваются основные понятия информатики в связи с тем, что в литературе и в учебниках наблюдается «кризис» терминологии, определяемой устаревшими стандартами, но используемой в России специалистами. Приводятся определения понятий в области информационных технологий, показаны особенности структур баз данных и их взаимосвязи. Даны определения информационных систем, реализованных на различных технических средствах.*

***Ключевые слова****: информационные технологии, информационные системы, прикладная информатика, функциональные подсистемы.*

Информатика — одна из наиболее развивающихся областей знаний. В последние 20–30 лет терминология, используемая применительно к информационным системам (ИС), компьютерным средствам, базам данных, изменилась очень сильно, а в отношении некоторых понятий — «с точностью до неузнаваемости». Например, термин «автоматизированная информационная система» — парадоксальное для современных студентов изречение, поскольку неавтоматизированных информационных систем давно нет (исключения — ручная картотека или каталог в школьной библиотеке). Еще большую бессмыслицу с точки зрения языка представляет термин «электронная вычислительная машина». Он возник несколько десятков лет назад в связи с появлением первых электронных вычислительных устройств, которые стали вытеснять счетные устройства механического или электромеханического происхождения и к которым термин «машина» или «механизм» вполне подходил. Наряду с новыми монографиями, учебниками и журналами, отражающими современные достижения информатики, в вузах используют и классические книги именитых ученых, изданные в 70–80-х годах прошлого века, поэтому на различных конференциях все чаще поднимаются вопросы о приведении терминов, используемых при обучении студентов, в соответствие с общепринятой в мире терминологией.

В настоящее время существуют понятия «информатика», «прикладная информатика», «информатика в экономике», «экономическая информатика». В литературе названия разные, а содержание зачастую практически одно и то же (но бывает и совсем наоборот). Однако разночтения существуют и в таких понятиях, как информационная система, информационная технология (ИТ), эффективность ИС и ИТ. Например, правомерно ли виды обеспечений ИС определять как функциональные подсистемы ИС? [1].

***Сегодня*** информацией называют сведения об объектах, процессах и явлениях окружающего мира. Различают источники информации, средства ее передачи и приемники информации. В качестве источников, средств передачи и приемников информации выступают как естественные, так и искусственные (созданные человеком) объекты живой и неживой природы. ***Сегодня информация — это товар, имеющий цену***. А информатика — наука, изучающая структуру и свойства информации, а также закономерности ее создания, сбора, преобразования, передачи, хранения и использования в различных сферах человеческой деятельности. Исходя из определения, важнейшим разделом информатики является раздел информационных технологий.

Информационная технология — совокупность процессов (в том числе методов, программно-технических средств, объединенных в технологические цепочки), обеспечивающих сбор, обработку, хранение, распространение и отображение информации с целью снижения трудоемкости, повышения надежности и оперативности использования информационного ресурса.

К сожалению, в литературе, в том числе во многих учебниках применяются такие понятия как информационные технологии качества, информационные технологии управления, информационные технологии сервиса и т.п. При этом никто не задумывается, а почему нет таких понятий как Microsoft Office качества, Microsoft Office банка или Microsoft Office сервиса? На рис.1 крупными стрелками показаны информационные технологии, указывающие процессы изменения информации в соответствии с определением понятия информационной технологии, а именно – процессы преобразования информации, а тонкими стрелками показано взаимодействие компонентов ИС или структурно – функциональная схема ее программного обеспечения.

Управление работой системы

*Исходная информация*

*Выходная информация*

Запись информации в базу данных

Обработка входной информации

Обработка выходной информации

Формирование выходных документов

Прием входной информации

Выборка информации из базы данных

Базы данных

Рис.1. Обобщенная структурно – функциональная схема информационной системы

Вопросы применения этого инструмента (т.е. ИС) для конкретной предметной области, например, качества, управления, сервиса и т. д. на практике рассматриваются при разработке информационного (структуры данных, структуры баз данных) и лингвистического (языки определения и манипулирования данными) обеспечений. К великому сожалению, в учебниках по различным ИС и ИТ авторами эти вопросы игнорируются. И это понятно почему. В этом случае необходимо глубоко разбираться в обрабатываемой информации. Необходимо уметь четко представлять методы определения объектов, сущностей, явлений и т.д. и уметь определять взаимосвязи между ними и знать методы представления этой информации в структурах баз данных. Другими словами, авторы учебников по проблемно (или предметно) – ориентированным ИС и ИТ должны знать всю входную и выходную информацию и методы преобразования входа в выход. Очевидно, что это достаточно сложно, намного проще (в том числе и преподавателям) писать и говорить в общем, и ни о чем, ссылаясь при этом на опубликованные литературные источники. Тогда надо придумать ответ на вопрос, – а какие знания при этом получает обучающийся, если только получает? Так как в этом случае неграмотность и незнание авторов и преподавателей полностью передаются обучающимся.

Прикладная информатика — это профессиональная практическая или научная деятельность по применению методов информатики (в том числе информационных технологий) в предметных областях. Современная прикладная информатика — это и отрасль экономики. Работают отдельные предприятия этой отрасли: фирмы-провайдеры, электронные магазины, информационно-консалтинговые фирмы, предприятия, занимающиеся информационным маркетингом и электронной рекламой. Каждое государство имеет свою сеть сбора учетной информации (государственные органы статистики) и органы научно-технической информации (научно-технические центры с электронными библиотеками).

Существуют информационные ресурсы, необходимые для нормальной работы предприятий (организаций) различных отраслей и областей применения. В средствах массовой информации применяются медиатехнологии.

Очень волнует научно-педагогическую общественность вопрос о квалификациях. «Информатик» и «информатик-экономист» — это разные квалификации. В соответствии с современным «Перечнем направлений подготовки (специальностей) высшего профессионального образования» в России квалификация «информатик» не присваивается ни по одному направлению (или специальности). Существуют только три возможности: степень «бакалавр прикладной информатики», степень «магистр прикладной информатики» и квалификация «информатик - <квалификация в области>». Примеры такой двойной квалификации: информатик-экономист, информатик-дизайнер и др.

Для присвоения двойной квалификации имеется механизм стандартизации. Например, экономическая составляющая специальности «Прикладная информатика (по областям)» содержится в соответствующем документе — дополнении, утвержденном в 2000 г. для ГОС ВПО 080801 этой специальности. В результате выполнения минимума требований к подготовке специалиста, изложенных в основном документе и в дополнении, выпускнику присваивается квалификация «информатик - экономист». Если же необходимо защитить магистерскую диссертацию по направлению «Прикладная информатика» в области экономики, то это делается через одну из программ магистерской подготовки в области экономики, которые перечислены в стандарте по направлению. Наименование программы и тема магистерской диссертации записываются в приложении к диплому магистра прикладной информатики, а в наименовании степени не отражаются [2].

Теперь немного истории по понятию информационные системы. Как известно, истоки информационных систем как средств информационного поиска находились в библиотеках. Это поиски по каталогам, поиск книг и т. д., т. е. — своеобразные информационно-поисковые системы (ИПС). Хотя появление информационных систем в экономике никак не связано ни с ИПС, ни с библиотеками. Основные источники этих систем — машина Холлерита, созданная для банков, и унифицированная 80-колонная перфокарта (и то и другое относится к концу позапрошлого века, США). Первые АИПС в США были созданы задолго до появления ЭВМ — на базе машин Холлерита. С возникновением механических, электрических средств автоматизации и, наконец, ЭВМ появилось понятие автоматизированные ИПС (АИПС). Поиск документов был уже автоматизированным. Для ЭВМ было разработано множество информационных систем. Они назывались АИПС, ИС, или ИПС [6, 13, 14]. Структура систем и способы обработки информации мало чем отличались. Основные различия заключались только в используемых языках программирования. Проводились работы по формализации входной информации, построению различных систем словарей (СС), используемых для определения канонических выражений, т. е. работы по кодированию понятий и текстов (одновременно — работы по переводу текста с одного естественного языка на другой). Создавались словари дескрипторов, понятий, а также решались вопросы построения поисковых образов документов [11, 13]. Затем информационные системы стали использовать для хранения и обработки отдельных показателей (данных или фактов). Соответственно появились понятия: документальные ИПС (ДИПС) и фактографические ИПС (ФИПС) [3,4, 7, 11, 12].

В связи с необходимостью накопления и переработки больших объемов информации перед проектировщиками и разработчиками ИС встал вопрос о коллективном использовании систем. Во-первых, накопление информации для различных пользователей — это интеграция информации. Во-вторых, решение различных функциональных задач при использовании одной и той же базы данных — это интеграция пакетов программ обработки данных. Появился термин интегрированные информационные системы (ИИС). Необходимость накопления и обработки больших объемов информации и интегрированное их использование, а также развитие технического, математического и программного обеспечений привели к созданию информационных систем, которые стали называться системы управления базами данных (СУБД) [1, 3, 5, 6, 10, 12]. Сразу же возникли вопросы: что первично, а что вторично — ИПС или СУБД? Сегодня эти вопросы вызывают улыбку, но такое было.

Тем не менее, что принесло СУБД в понятийное пространство информационных систем? Прежде всего — интеграцию данных и, конечно, возможность использования множества пакетов прикладных программ для обработки данных из единой базы данных различными пользователями. При этом, как правило, обеспечивался ретроспективный поиск информации.

Книга Мартина Д. «Организация баз данных в вычислительных системах» [8], которая много лет заслуженно считается учебником по СУБД, наиболее полно раскрывает различные структуры хранения данных. В ней подробно рассматриваются три основные структуры данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Сегодня в литературе по информационным системам много пишут про эти структуры, но, к сожалению, игнорируют особенности, о которых говорится в книгах Дейта [8] и Мартина.

Что такое иерархическая структура? Это последовательное размещение данных, как правило, в виде дерева. На физическом уровне при организации хранения данных в то время были возможны варианты: непосредственная последовательность и ассоциативно-адресная. Последняя использовалась в структурах, которые называли триадами: «объект — характеристика — значение». В качестве кода значения использовался адрес свободной ячейки памяти. О триадах почти не вспоминается в литературе, хотя они обеспечивали достаточно эффективное использование памяти ЭВМ. Менее эффективное использование памяти обеспечивает сетевая структура. Концептуальная схема данных заключается в связях типа «отец — сын — брат — сестра» и в их комбинациях. Это удобная модель представления данных на концептуальном уровне, но достаточно сложная в практической реализации, особенно если учесть последовательную обработку данных в ЭВМ.

И, наконец, широко используется практически во всех современных ИС реляционная модель. При описании этой модели в современной литературе чаще пишут только о табличном представлении данных. К сожалению, не больше. А ведь самое главное — реляционное представление данных позволило разработчикам и проектировщикам систем добиться своей давней мечты — перейти от обработки непосредственных данных к обработке структур данных. Таблицы, называемые отношениями (унарными или n-арными), обрабатываются единым комплексом процедур, соответствующим понятиям теории множеств: проекция, соединение, ограничение. Эти же процедуры используются при проектировании систем на этапах: концептуальном (определение форм входных и выходных документов и процедур их преобразования), инфологическом (построение отношений и схем связи между ними), даталогическом (способы размещения отношений в базах данных и последовательность процедур обработки отношений). Появилась возможность каждый этап проектирования описать математически и уже на концептуальном уровне проверить не только правильность создания базы данных, но и последовательность использования процедур обработки входной и выходной информации. Система словарей, которая называется тезаурусом, обрабатывается этим же набором теперь уже стандартных процедур.

Таким образом, достигнута возможность единым набором стандартных процедур осуществлять не только кодирование входной информации (перевод понятий к каноническому виду), но и дальнейшее размещение данных в отношениях (таблицах) базы данных и подготовку выходных данных. Кроме того, достаточно просто реализуется оптимальная обработка данных. Теперь проектировщики ориентируются на разработку не отдельных уникальных систем, а общих процедур обработки информации различного функционального применения. Это направление в проектировании и разработке информационных систем называется в настоящее время созданием информационной технологии [1,3,10].

Приведенные выше краткие рассуждения позволяют выделить основное понятие, наиболее полно и корректно отражающее суть любой системы обработки данных с учетом того, что на всех этапах жизненного цикла системы обязательно присутствует специалист. ИС — это человеко-машинная система, объединяющая способы и методы использования СУБД и пользовательских программ, включая интерфейсные программы преобразования запросов пользователя на язык СУБД и подготовку выходных документов. Понятие ИС в том содержании, к которому мы подошли со своими рассуждениями, объединяет самый разнообразный по своим наименованиям набор систем: проблемно-ориентированных, экономических, справочных и т. п. Различия систем, о чем уже неоднократно говорилось, заключаются в способах и методах представления входных и выходных данных, т. е. в семантике обрабатываемой информации.

На последнее замечание хотелось бы обратить особое внимание, так как в литературе описывается достаточно много различных (по своим наименованиям) систем. Все описания систем содержат только общие процессы обработки и описания данных, а непосредственное представление входной и выходной информации (что и является особенностью каждой конкретной системы) игнорируется. Поэтому кроме названия (т. е. целевого назначения) ИС достаточно сложно определить, в чем же разница между, например, банковской ИС, ИС управления, маркетинговой ИС, или ИС сервиса. Больше того при описании различных систем не корректно используются математические науки. Например, известно, при теоретизированном описании ИС широко применяются теория массового обслуживания, теория очередей (хотя для ИС эта теория не применима, т.к. для ИС очередей – нет), теория динамического и линейного программирования и т.д. И в то же время совершено ничего не говорится о структуре системы, ее схеме функционирования. Такое впечатление, что эти теоретики информационных систем не специалисты в данной предметной области, а математическую теорию притянули «за уши». Недостаточные знания по теории ИС и ИТ такие теоретики заменяют общим описанием математических теорий. Причем в названиях своих публикаций эти авторы используют понятия «информационные системы» или «информационные технологии» по области применения.

Наконец. Экономика — в переводе с греческого это - искусство ведения домашнего хозяйства. Экономисты развили и расширили значение этого слова: экономика — это организация производственных или хозяйственных отношений в обществе. Приведенное определение позволяет сказать о следующем. Исходя из понятия экономическая информационная система, необходимо иметь в виду, что речь идет о любой ИС независимо от области ее применения или отрасли хозяйствования. Банковские, финансовые, проблемно-ориентированные и т. д. системы суть системы, используемые в производственных или хозяйственных отношениях. Поэтому уместнее говорить об ИС в экономике с определением функциональной направленности системы. При этом при описании ИС для конкретной области применения необходимо больше внимания уделять вопросам представления входных и выходных данных, входных и выходных документов. Только тогда можно понять особенности рассматриваемой системы, ее отличия от других ИС.

В отличие от ИТ функциональные подсистемы имеют четкую специализацию: подсистема «Кадры» не может вести учет продаж. ФП — это специализированные программы, обеспечивающие обработку и подготовку данных для анализа информации или подготовку документов для принятия решений в конкретной предметной области на базе информационных технологий. ФП являются своеобразной интеллектуальной основой ИС и, как правило, работают в диалоге с пользователем (специалистом). Такие специализированные программы для решения задач в конкретной области могут быть частью установленной в организации ИС или ее дополнением, когда функциональность первоначально установленной ИС со временем становится недостаточной и впоследствии приходится докупать или дополнительно разрабатывать необходимые модули. Однако чаще всего дополнительные функциональные возможности обеспечиваются специально созданными прикладными программами, которые решают задачи автоматизации новых процессов, либо ранее, либо процесс вообще не рассматривавшийся создателями ИС. Приложения, которые проектируются как часть ИС, — это многочисленные ИПС, используемые для получения необходимой информации. Такие внешние по отношению к действующей ИС прикладные системы называют еще бизнес-приложениями, хотя функциональные подсистемы — органическая составляющая действующей ИС. Здесь следует отметить, что вопросы создания, развития, сопровождения при эксплуатации ИС отражают непосредственные хозяйственные и производственные отношения предприятия (фирмы), т. е. экономические отношения.

Остановимся кратко на вопросах использования ЭВМ. Появление персональных компьютеров (ПК) по сути обработки информации мало что изменило. ИС реализуются на отдельном ПК и на комплексах ПК. Заметно упростились технические возможности создания ИС для решения как отдельных функциональных, так и крупных корпоративных задач управления производством или фирмой.

На отдельном ПК можно разместить одну или более ИС различного функционального назначения (например, справочную и бухгалтерскую). В автономном режиме последовательно обрабатывается входная и формируется выходная информация. Это — автономные ИС. Если два и более пользовательских ПК соединены с помощью отдельного ПК (сервера), который выполняет функции управления распределением и передачей данных между пользовательскими ПК, то мы имеем локальную сетевую ИС (чаще используется почему-то понятие локальная вычислительная сеть — ЛВС). Если ИС построена с учетом объединения двух или нескольких серверов (каждый со своей сетью), причем используется единая база данных и реализовано единое управление системой, то мы имеем корпоративную ИС (КИС). Средства телекоммуникаций могут быть самыми разными — как проводными, так и беспроводными. Применение в ИС телекоммуникационной сети Интернет определяет вполне корректное название глобальной ИС.

В заключении необходимо остановиться на следующем. Приведенная терминология должна рассматриваться как один из возможных единых подходов для использования в учебном процессе преподавателями хотя бы отдельного ВУЗа и как предложения при подготовке стандартов.

Литература.

1. Смирнова Г. Н., Сорокин А. А., Тельнов Ю. Ф. Проектирование экономических информационных систем: Учебник / Под ред. Ю. Ф. Тельнова. М.: Финансы и статистика, 2001.
2. Приказ Министерства образования и науки от 12 января 2005 г. № 4 «Об утверждении Перечня направлений подготовки (специальностей) высшего профессионального образования».
3. Белый В.М., Белый Р.В. Эффективность информационных систем и информационных технологий. Монография. ООО «ПКФ «СОЮЗ-ПРЕСС», 2012, 275с.

4. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2005.

5. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник / Под ред. проф. Г. А. Титоренко. М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1998.

6. Белоногов Г. Г., Котов Р. Г. Автоматизированные информационно-поисковые системы. М.: Сов. радио, 1968.

7. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. М.: Финансы и статистика, 2000.

8. Дейт К. Введение в системы баз данных: Пер. с англ. М.: Вильямс, 1999.

9. Информационные системы общего назначения: Пер. с англ. / Под ред. Е. Л. Ющенко. М.: Статистика, 1975.

10. Козырев А. А. Информационные технологии в экономике и управлении: Учебник. СПб.: Изд-во Михайлова В. А. 2003.

11. Курбаков К. И. Кодирование и поиск информации в автоматическом словаре. М.: Радио и связь, 1968.

12. Мартин Д. Ж. Организация баз данных в вычислительных системах: Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. А. А. Стогния и А. Л. Щерса. М.: Мир, 1980.

13. Михайлов А. И., Гиляровский Р. С., Черный А. И. Основы информатики. М.: Наука, 1968.

14. Сэлтон Г. Автоматическая обработка, хранение и поиск информации: Пер. с англ. / Под ред. А. И. Китова. М.: Сов. радио, 1979.