

Комиссаренко И.В.
Кузнецов Р.В.,
Гуменюк Р.Р.
ООО «Партнер»
г. Москва

ВОПРОСЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ К УЧЕТНЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В статье освещаются общие вопросы формализации требований к учетным информационным системам для экономических задач. Рассматривается вопрос получения устойчивого набора требований с учетом эволюционной изменчивости, динамичности и определенной доли спонтанности хозяйственно-экономических процессов.

1. Введение

Проблема формализации требований к информационным учетным системам как зеркало отражает внутренние особенности и проблемы самой экономической науки. Одновременно можно наблюдать весь спектр проблематики – начиная от множества концепций, в какой-то степени, то в большом, то в малом, противоречащих друг другу, и до трудностей с признанием самого факта, что проблема формализации как таковая вообще существует.

При этом, как отмечает Б.А. Райзберг в своей работе [59], экономика не относится к точным наукам. Считается, что являясь во многом наукой социальной, изучая определенные аспекты закономерностей развития человеческого общества, экономика должна стремиться в большей степени отслеживать общие тенденции и трендовые показатели основных процессов. И она вполне может позволить себе не быть точной в отдельных мелочах. Однако, информационные учетные системы, сопровождающие развитие экономики еще с докомпьютерной эпохи, такого себе позволить не могут. От них требуется точность, тщательный учет фактов хозяйственной деятельности, адекватность используемых информационных моделей, высокая релевантность аналитических показателей.

В этом и заключается основное противоречие. Информационные учетные системы (в том смысле, как это понимается в [26]) отражают ход экономических процессов (на микроэкономическом, мезоэкономическом либо макроэкономическом уровне). С одной стороны, чем точнее (адекватнее)

информационные модели будут отображать эти процессы – тем лучше. Но с другой стороны, приближение к сути моделируемого процесса (во многом спонтанного, имеющего социальные корни) приводит к противоречию с исходными требованиями к учетным информационным системам (точность, адекватность, релевантность).

И тут, на первый взгляд, необходимо выбирать – то ли признать, что изначальный посыл в отношении требований к учетным системам требует пересмотра, то ли заключить, что в развитии информационных учетных систем в отношении адекватности описываемым процессам должен быть установлен некий потолок, допустимый уровень адекватности, позволяющий сохранить требуемую точность учетного процесса.

Второй вариант можно отбросить сразу – умение выбрать меньшее из двух зол никогда не было сильной стороной человеческой натуры. Первый же вариант выглядит крайне провокационно – достаточно задать себе ряд вопросов, чтобы почувствовать, что такая постановка проблемы вовсе не беспочвенна. Вопрос первый: а почему, собственно, учет должен быть настолько точен и корректен, не стоит ли ограничить его точность рамками текущих социальных требований? Утрируя, при таком подходе можно предложить в отношении одних и тех же элементов хозяйственных комплексов где-то учитывать крохами, а где-то – ворохами. Вопрос второй: а почему бы учету не быть многогранным, зависеть по выдаваемым результатам от точек зрения пользователей учета? Опять же, если утрировать, то в таком случае ответ на вопрос о том, столько мешков зерна в кладовой, будет зависеть от того, кто вопрос задал.

Такие «тенденции» развития учета только на первый взгляд кажутся абсурдными. Давно уже очевиден раскол учетного процесса на бухгалтерский учет и учет управленческий. И противопоставлять их результаты друг другу никому уже даже и в голову не приходит. Причем, управленческий учет, к тому же, как раз явно предполагает зависимость результирующих показателей от точки зрения. Инвариантность же результатов бухгалтерского учета также относительна – по сути, она обеспечивается только законодательными рамками, а изменчивость законодательства в этой области стала уже притчей во языцех. И фактор «социального заказа» в учетных процессах также общеизвестен – фактически, субъекты учета быстро переключаются с одного «режима» точности на другой, в зависимости от условий, в которых оказываются их социально-экономические сообщества (война, стихийные бедствия, обусловленный обстоятельствами режим попустительства, либо напротив – всплеск борьбы за экономию ресурсов). Так что вопрос об истинной роли учетных процессов в человеческом обществе, несмотря на его кажущуюся очевидность, не лишен определенной глубины и, возможно, требует периодических усилий по его теоретическому переосмыслению.

Но, с другой точки зрения, более «приземленной» и практической, если рассматривать информационные учетные системы как класс технических систем, базирующихся на достижениях компьютерной техники, то становится очевидно, что они должны опираться на некую формальную основу, не подверженную влиянию «социального фактора». Другое дело, что техническая и алгоритмическая организация таких систем должна позволять им следовать за непрерывно изменяющимися потребностями социально-экономических сообществ и

сопровождающими их «изгибами» экономической мысли. Таким образом, появляется возможность отвлечься от глубоко теоретического вопроса о рассмотрении роли информационных систем различного рода в динамике развития социальных и экономических процессов, и попытаться сформулировать общие требования к классу систем, способных решать поставленные задачи, несмотря на особенности основного потребителя информации в лице человеческого общества.

2. Очевидное и невидимое

В настоящий момент наиболее широко распространены информационные системы, построенные на основе реляционных СУБД. Безусловно, появление реляционных баз данных в свое время создало определенный прорыв в развитии средств автоматизации хозяйственного учета.

Логика построения реляционной базы данных предполагает определение структуры записей (реляционных кортежей) и объединяющих их связей [19]. Аналогично построен и процесс проектирования информационных систем, основанных на реляционных СУБД – изучение предметной области, выделение сущностей и связей, разработка бизнес-логики, формирование экранных форм. Казалось бы, все очевидно, все детерминировано. Существует большое количество общей методической и специальной отраслевой литературы по постановке и организации учетного процесса. Кроме того, собственные методические разработки существуют и у каждого крупного предприятия.

Строго говоря, с такой точки зрения, задача формализации требований к информационной системе сводится к последовательному применению хорошо разработанных и апробированных методик проектирования и управления требованиями к программному обеспечению [10, 11, 12, 14, 16, 23, 26, 31, 33, 34, 49, 50, 57, 64]. Только садись да проектируй (программируй).

Трудности начинаются позже. Следуя закону Мэрфи, через непродолжительное время после внедрения, хозяйственно-экономический комплекс, информационными моделями которого оперирует только что созданная система, демонстрирует изменчивость, и только что созданное программно-техническое решение начинает «трещать по швам». Причем, иногда это случается даже раньше, чем удастся закончить разработку. Причин этого, как правило, не может объяснить ни заказчик, ни исполнитель проекта. Система спешно дорабатывается, но через какое-то время ситуация повторяется. Согласно [3] это – общая ситуация по рынку. И, в большинстве случаев, нет оснований утверждать, что какая-то из сторон недобросовестно исполняла свою долю обязанностей (недобросовестно вела разработку, либо предоставляла неполную/некорректную информацию о хозяйственном комплексе).

Особенно болезненно это отражается на рынке комплексных систем управления предприятиями (так называемых «систем класса ERP»). В последние годы эта тематика была очень популярна, выпускалось много литературы, выпускались продукты, достаточно популярные на рынке. И тем не менее, проблемы остались. На первый взгляд это может показаться неожиданным, но четкого определения требований к функциональному профилю учетной

информационной системы «класса ERP» нигде не приводится. Таких сведений не дается даже в [1], хотя именно APICS приписывается авторство самого термина ERP. Дело в том, что MRP/MRP II/ERP, также как и CRM/SCM и проч. – это, к сожалению, не отраслевые стандарты, а всего лишь парадигмы, более или менее подробно и непротиворечиво сформулированные идеи о том, как должна бы выглядеть корпоративная информационная учетная система масштаба предприятия. И все это несмотря на то, что существует ряд авторитетных источников, развивающих парадигму MRP II/ERP [2, 4, 5, 8]. В последние годы появился также ряд отечественных изданий [15, 43], где достаточно подробно излагаются все аспекты функциональности таких систем.

В целом, существует большое количество литературы по вопросам организации учета [17, 18, 25, 32, 35, 36, 37, 38, 40, 54, 61, 62, 63], откуда можно почерпнуть требования к функциональности гипотетической информационной системы. В плане управления проектами в рамках хозяйственной деятельности предприятия можно обратиться к стандарту ANSI/PMI 99-001-2004, известному также как PMI PMBOK Guide [9], в котором хорошо систематизированы инструменты для управления деятельностью в масштабе предприятия. Существенный вклад в общую картину вносят и современные методические разработки, в том числе осуществлявшиеся по заказу правительственных структур [13, 42, 44, 45, 51, 52, 53, 55, 58, 59, 60]. Все перечисленные материалы относятся к общим вопросам организации учета и не привязаны идеологически к каким-либо компьютерным информационным системам.

Остается только удивляться, как при таком количестве методических разработок до сих пор не сложилось целостной и практичной концепции учета в широком смысле, всеми признанной, непротиворечивой и повсеместно применяемой. Видимо, дело тут совсем в другом. Всякие попытки формирования фундаментальных концепций наталкиваются на знаменитую теорему Гёделя [56]. Еще Аристотель указывал на отсутствие очевидного способа «все разложить по полочкам». Проблема даже не в том, что все перечисленные источники противоречат друг в другу. Трудность возникает при попытке практически применить все это на практике.

Если послушать специалистов по внедрению информационных систем, складывается впечатление, что каждое предприятие существует в своем собственном социально-экономическом пространстве. Каждый раз значительную часть работ по доработке алгоритмов, обслуживающих процессы хозяйственного учета приходится делать заново: при общей единой канве бизнес-процессы заметно отличаются – не так уж существенно с точки зрения общей теории, но довольно чувствительно с точки зрения разработчика, которому приходится все это перепрограммировать и настраивать.

Необходим поиск некой точки опоры, единого системного начала, которое позволило бы информационным системам преодолеть этот барьер между теорией и практикой. Нужен какой-то базовый подход, который позволил бы научить информационные системы следовать за изменяющимися интересами хозяйственно-экономических сообществ, не изменяя принципам ведения учета.

3. Ухватить ускользающий образ

Вернемся к исходным требованиям к информационным учетным системам и попробуем заново проанализировать привычные формулировки.

Итак, основным назначением информационных учетных систем различного назначения является адекватное отображение процессов окружающего мира. Предоставляя средства оперативной обработки и обобщения информации, система должна делать сведения о хозяйственных процессах, протекающих в окружающем мире более доступными, а их восприятие пользователем – более объективным. Но все эти задачи успешно решаются только в том случае, если информационные модели такой системы достаточно точно воспроизводят окружающую действительность. Именно эти критерии – адекватность и релевантность – определяют качество информационной системы при общем круге решаемых задач. В конечном счете, именно способность обращаться к информационной системе как к модели действительности, которая «всегда под рукой» делает ее востребованной, несмотря на все затраты, связанные с ее внедрением и эксплуатацией. До этого места все очевидно.

Теперь перейдем к рассмотрению того, чего это стоит – точно воспроизвести окружающую действительность. Казалось бы – что в этом такого? Возьмем для примера человека. Допустим, нам необходимо для целей учета вести данных реестр физических лиц (либо сотрудников, студентов и т.д.). Представим мысленно структуру таблицы: фамилия, имя, отчество, год и место рождения, место жительства... Даже эти, базовые сведения, нестабильны. Место жительства может поменяться. У девушки может измениться фамилия (например, по причине вступления в брак).

Вторая группа сведений, такие как образование, место работы или среднемесячные доходы, и вовсе динамична по своей природе, так как связана с активной деятельностью человека. Аналогичная ситуация наблюдается и для других объектов, информационные модели которых должны обслуживать учетные системы. Причем, с течением времени отдельные сведения и атрибуты не просто подменяют друг друга – растет их число, усложняется структура сведений об объекте. Большая часть этих сведений объективно необходимы, их нельзя игнорировать. Часто именно на таких сведениях делается акцент при принятии решения. Для людей в качестве примера можно привести сведения о полученном дополнительном образовании, ученой степени, личных достижениях в профессиональной области. Для хозяйственных объектов (например, автомобиля, станка либо объекта недвижимости) это могут быть, например, сведения о ремонтах, о модернизации, о предыдущих владельцах (который с каждым годом жизненного цикла объекта может становиться все больше), о полученных в ходе эксплуатации повреждениях, о продлении ресурса и т.д.

Реляционные структуры баз данных плохо приспособлены для обработки подобной информации. Точнее сказать – никак не приспособлены. Состав реляционного кортежа определяется на этапе проектирования и для его изменения требуется вносить исправления в систему. Причем, эти изменения требуют не только конвертирования структуры таблиц, но и внесения исправлений в код хранимых процедур (внутренние программные механизмы сервера баз данных), в

программную логику среднего слоя (для многоуровневых приложений), в логику формирования экранных форм, в формы печатных отчетов... Ах, да – еще в логику построения отчетов, в интерфейс управления заданиями на построение отчетов (для добавления новых параметров отбора, иначе отобранные для отчета объекты нельзя будет отличить друг от друга на основании новых параметров). Ну, и далее, сверху вниз: в программную логику среднего слоя, отвечающую за формирование отчетов, в программный код хранимых процедур базы данных, и, наконец, в структуру таблиц, предназначенных (к примеру) для временного хранения результатов построения отчета или для хранения промежуточных результатов. Короче, изменения, так или иначе, затрагивают всю информационную систему, снизу доверху.

Тут можно возразить, что, мол, проектировать нужно тщательнее. Ну, так что же никому это все никак не дается? А правда состоит в том, что учесть все на свете невозможно. Нет никакого однозначного способа предположить, на какие дополнительные признаки информационных объектов будет обращать основное внимание пользователей учетной системы через некий неопределенный промежуток времени (но полностью уместающийся в рамках жизненного цикла внедряемой информационной системы).

Но это еще не все трудности. Механическое расширение реляционных структур, в том числе и с использованием связей таблиц, образующих так называемые «снежинки» (snowflake, см. [19, 20]), приводит к возникновению дополнительных проблем. При множестве атрибутов, которые изначально для обслуживаемых информационных объектов не задавались, а потом вдруг были введены, плюс при множестве атрибутов, которые ранее задавались, а потом вдруг потеряли актуальность, таблица данных (либо виртуальная таблица, получаемая после «раскручивания» связей для системы таблиц) будет представлять собой чрезвычайно редкозаполненную матрицу. Соответственно, оперировать с ней будет крайне неудобно, ресурсы оборудования будут использоваться крайне нерационально, а для того, чтобы такие данные сносно отображались в отчетах необходимо применять специальные искусственные приемы. Кроме того, разрастание одной таблицы «вширь» жестко ограничивается возможностями СУБД, усложнение структуры «снежинки» (системы взаимосвязанных таблиц) приводит к усложнению программного кода для ее обслуживания буквально в геометрической прогрессии, а время исполнения запроса к базе данных при этом растет по экспоненте.

Но самые неприятные проблемы связаны с так называемой «историчностью» сведений об объекте. Хорошо, если помимо разрастания числа атрибутов объекта и усложнения его структуры, не приходится решать вопрос о том, каким образом хранить множество значений для одного и того же атрибута, который менялся в разрезе времени (например, фамилия у девушки после вступления в брак). Но чаще всего избежать этого не удастся. Так, например, в примере с девушкой – как правило, нет возможности просто подменять в базе данных ее фамилию (в случае ее изменения). При ведении бухгалтерского учета важно знать, какая фамилия у нее была в какой период времени, иначе многие отчеты получатся некорректными (например, отчеты в пенсионный фонд).

Если подытожить, то задача формализации требований к параметрам и атрибутам обслуживаемых объектов в информационных учетных системах в той форме, как это требуется для информационных систем, идеология построения которых привязана к реляционным СУБД, в какой-то мере оказывается неразрешимой. Т.е. в общем случае нельзя перечислить все параметры и атрибуты информационной модели объекта таким образом, чтобы в течение периода времени, значительно меньшего жизненного цикла информационной учетной системы, при условии обеспечения достаточно качественного решения задач учета, которые ставятся перед этой системой, не потребовалось бы состав этих атрибутов и параметров изменять. И можно утверждать, что в общем случае, при тех же условиях, практически для каждого из атрибутов и параметров информационных моделей объектов требуется фиксировать все значения, которые он принимал в различные периоды времени (т.е. обеспечивать «историчность»). Проще говоря, объект реального мира ни в какой момент не находится в «информационном покое», данные о нем постоянно изменяются – это есть непрерывный процесс, по сути своей восходящий к началам термодинамики. И пытаться составить его фиксированные, «окончательные» описания в какой-то степени бессмысленны – они будут актуальны только на протяжении какого-то относительно непродолжительного промежутка времени. То же относится и к информационным моделям процессов.

На самом деле, ничего драматичного в этом нет, просто очевидно, что используемые подходы в данном случае не вполне соответствуют задаче. Правильнее не пытаться бороться с законами природы, а поставить их себе на службу. Не пытаться вопреки всему составить фиксированные спецификации для обслуживаемых информационных объектов, а изучать законы их изменения и разрабатывать механизмы, изначально ориентированные на поддержку подобного рода информационных процессов. С научно-методической точки зрения в «попытке ухватить ускользающий образ» нет ничего сверхъестественного. Для описания таких явлений существует математический аппарат, соответствующие методические разработки [24, 27, 39, 46, 47]. Нет общедоступных системных программных средств, серийных СУБД с такими возможностями – ну так их можно разработать. Труднее всего признать, что проблема существует.

4. Заключение

Проблема формализации требований к информационным учетным системам чрезвычайно глубока и многогранна. Вообще, вопрос о том, каким образом с достаточной долей точности построить информационную модель бесконечно сложного окружающего мира с использованием достаточно простых средств (неизмеримо более простых, чем моделируемый объект) не может иметь однозначного решения. Но человеческий индивид – практик по натуре. Он дерзает искать способы договариваться даже с богами.

В данной статье делается попытка проанализировать несколько наиболее болезненных, глубинных проблем формализации требований к информационным

учетным системам. И показано, что с системной точки зрения они имеют единые корни.

Делается вывод о том, что реляционные системы не вполне подходят для решения описанных задач, поскольку, с одной стороны, базирующиеся на них системы обречены на частые дорогостоящие доработки, а с другой стороны, поддержка «историчности» приводит в такой схеме хранения данных к «декартовому взрыву», когда общее число хранимых параметров равняется числу экземпляров обслуживаемых объектов, умноженному на число параметров для каждого из объектов и умноженному на число временных промежутков, которые информационная система должна различать (день, час, минута и т.д.). Тут же можно отметить, что не решают задачи и получившие распространение в последнее время так называемые «объектные» СУБД. В отличие от реляционных СУБД, они в состоянии за счет своих естественных механизмов поддерживать сложную структуру информационного объекта. Но никаких механизмов для решения вопросов изменения структуры информационного объекта во времени и вопросов отслеживания «историчности» значений атрибутов и параметров также не предлагается.

Но авторы далеки от того, чтобы предложить «все бросить» и «прекратить формализовать то, что не поддается формализации». Очевидно, что при решении данной проблемы нужно только несколько поменять акценты. Лучше сосредоточиться на том, как формализовать процесс отслеживания динамических изменений информационных объектов. И на том, как, используя уже разработанный и широко применяемый в других областях понятийный и математический аппарат, разработать новые базовые системные средства, которые бы позволили совершить качественный скачок в создании информационных учетных систем. Об этом и о том, какие исследования в этом направлении ведутся в нашей компании, и какие удалось получить результаты, пойдет речь в нашей следующей нашей статье.

Список литературы

1. APICS Dictionary (tenth edition), APICS, 2002 г.
2. Clement Jerry, Coldrick Andy, Saki John. Manufacturing Data Structures. John Wiles & Sons inc., 1992 г.
3. ERP-системы: внедрять или не внедрять? CNews: Аналитика. 08.09.2006г., http://www.cnews.ru/reviews/free/software2005/articles/modern_erp.shtml
4. Garwood Dave. Bills of Material: Structured to excellence. Dogwood Publishing Company, inc., 2002 г.
5. Landvater V Darryl, Christopher D. Gray. MRP II Standard System. John Wiles & Sons inc., 1998 г.
6. MSDN Library. Библиотека технической информации для разработчиков от компании Microsoft, распространяемая по подписке. Дублин, Ирландия, 2007 г.

7. Ronald Fagin, A Normal Form for Relational Databases That IS Based on Domains and Keys, IBM Research Laboratory, San Jose, 1981 г.
8. Wight W. Oliver. Manufacturing Resource Planning: MRP II. John Wiles & Sons inc., 1984 г.
9. Апчерч А. Управленческий учет: принципы и практика. М, Финансы и статистика, 2002 г.
10. Брукс Ф., Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы, СПб, Символ, 2000 г.
11. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. М, Бином, 1998 г.
12. Буч Г., Рамбо Дж., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. М, ДМК-пресс, 2007 г.
13. Бюджетирование – формирование, принятие и анализ бюджетов. Финансовый анализ. М, Международная консультационная фирма «КАРАНА», 2003 г.
14. Вигерс И. Карл. Разработка требований к программному обеспечению. М, Русская редакция, 2004 г.
15. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта MRP II. Принципы и практика. СПб, Питер, 2002 г.
16. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. СПб.: Питер, 2001 г.
17. Джонсон С. Дж., Вуд Ф. Д., Вордлоу Л. Д., Мэрфи Р. П., Современная логистика. Седьмое издание. М, СПб, Издательский дом Вильямс, 2002 г.
18. Друри К., Управленческий и производственный учет. М, Юнити, 2002 г.
19. Дэйт Дж. К. Введение в системы баз данных. 8-е изд. М, Издательский дом Вильямс, 2006г.
20. Информационные материалы компании Microsoft из различных открытых источников (в частности, с сайта www.microsoft.com).
21. Информационные материалы компании ORACLE из различных открытых источников (в частности, с сайта www.oracle.com).
22. Информационные материалы компании SAP из различных открытых источников (в частности, с сайта www.sap.com).
23. Йордон Эдвард, Аргила Карл. Структурные модели в объектно-ориентированном анализе и проектировании. М, Лори, 1999 г.
24. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М, Эдиториал УРСС, 2001 г.
25. Колборн Р. Идеальный магазин. СПб, Издательский дом Нева, 2003 г.
26. Коуд П., Норт Д., Мейфилд М. Объектные модели. Стратегии, шаблоны и приложения. М, Лори, 1999 г.
27. Кронвер Р.М.. Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории. Москва, Постмаркет, 2000 г.

28. Кузнецов Р.В., Комиссаренко И.В. Поиск новых подходов к организации процесса разработки информационных учетных систем для различных отраслей экономики. Российский экономический интернет-журнал, пуб. 12.08.2007 г.
29. Кузнецов Р.В., Комиссаренко И.В., Гуменюк Р.Р. Развитие хозяйственно-экономических систем и учетные информационные системы, часть 1. Российский экономический интернет-журнал, пуб. 12.11.2007 г.
30. Кузнецов Р.В., Комиссаренко И.В., Гуменюк Р.Р. Развитие хозяйственно-экономических систем и учетные информационные системы, часть 2. Российский экономический интернет-журнал, пуб. 12.11.2007 г.
31. Леффингуэлл Дин, Уидрич Дон. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению (унифицированный подход). М, Издательский дом Вильямс, 2002 г.
32. Линдерс Р. Майкл, Фирон Е. Хародльд. Управление снабжением и запасами. Логистика. СПб, Виктори, 2002 г.
33. Марка Д.А., МакГоуен К. Методология структурного анализа и проектирования SATD. М.: МетаТехнология, 1993 г.
34. Мацяшек А. Л. Анализ требований и проектирование систем. СПб, Издательский дом Вильямс, 2002 г.
35. Медведев М.Ю. Бухгалтерское сопровождение договоров. М, ИД ФБК-Пресс, 2005 г.
36. Медведев М.Ю. Общая теория учета. М, Дело и сервис, 2001 г.
37. Медведев М.Ю. ПБУ 1-20. Постатейные комментарии. М, Проспект, 2006 г.
38. Медведев М.Ю. Учетная политика. Бухгалтерская и налоговая отчетность. М, ИД ФБК-Пресс, 2005 г.
39. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. М, Эдиториал УРСС, 2003 г.
40. О'Лири Д. ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. М, Вершина, 2004 г.
41. Организационный менеджмент. Управление запасами и дебиторской задолженностью. Анализ релевантных затрат. Организация логистики. М, Международная консультационная фирма «КАРАНА», 2003 г.
42. Организация управленческого учета на основе международных стандартов финансовой отчетности. М, Международная консультационная фирма «КАРАНА», 2003 г.
43. Питеркин С.В., Оладов Н.А., Исаев Д.В. Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем. М, Альпина паблишер, 2002 г.
44. Постановка бюджетирования. Методические рекомендации. М, БИГ, 2001г.
45. Практический курс по международным стандартам финансовой отчетности. М, Науфор, 2005 г.
46. Пригожин И.Р., Стенгерс И., Время, хаос, квант. М, Эдиториал УРСС, 2001 г.
47. Пригожин И.Р., Стенгерс И., Порядок из хаоса. М, Эдиториал УРСС, 2001

- г.
48. Райзберг Б.А., Основы экономики, М, Инфра-М, 2003 г.
 49. Рамбо Дж., Якобсон Айвар, Буч Г.. UML, Специальный справочник., СПб, Питер, 2002 г.
 50. Раскин Дж.. Интерфейс. Новые направления в проектировании компьютерных систем. СПб, Символ, 2003 г.
 51. Руководство по консультированию промышленных предприятий в странах Восточной Европы. М, ГУ ВШЭ, 1999 г.
 52. Серпилин А., Карме К., Качалин В. Содействие российской черной металлургии PRRUS 9701. Отчет TACIS, 2004 г.
 53. Серфлинг К. Примеры и решения по проблемам расчета затрат. 4-е издание. Берлин, Академия контроллинга, 1995 г.
 54. Современный супермаркет. М, Издательство Жигульского при участии IBS и Wanzi, 2002 г.
 55. Стивенсон Дж. Вильям. Управление производством. М, Бином, 1999 г.
 56. Трефил, Дж., 200 законов мироздания. М, Гелеос, 2007 г.
 57. Уилсон Ф. Скотт, Мэйплс Брюс, Лэнндрейв Тим. Принципы проектирования и разработки программного обеспечения (MSF). М, Русская Редакция, 2000 г.
 58. Уорд Кит, Стратегический управленческий учет, М, Олимп-бизнес, 2002 г.
 59. Управление затратами и ассортиментный анализ. М, Международная консультационная фирма «КАРАНА», 2003 г.
 60. Управление затратами. Управленческий учет. Методические рекомендации. М, PriceWaterHouseCoopers, Росэкспертиза, 2005 г.
 61. Хан Д. Планирование и контроль: концепция контроллинга. М, Финансы и статистика, 1997 г.
 62. Хэндфилд Б. Роберт, Николс Л, Эрнест. Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности. М, Издательский дом Вильямс, 2003 г.
 63. Чейз Б. Ричард, Эвилайн Дж. Николас, Якобс Ф. Роберт. Производственный и операционный менеджмент. М, Издательский дом Вильямс, 2001 г.
 64. Шаллоуэй А., Тротт Р. Джеймс. Шаблоны проектирования. Новый подход к объектно-ориентированному анализу и проектированию. М, 2002г.