

## Подготовка ИТ-консультантов в разрезе проблематики отечественного консалтинга

Статья посвящена вопросам подготовки ИТ-консультантов в рамках магистерских программ в отечественных высших учебных заведениях. Рассматриваются основные проблемы ИТ-консалтинга (прежде всего, кадровая проблема) и способы их решения. Даются ответы на вопросы: Чему учить?, Как учить? и Как удержать консультанта?

Формулируются требования консалтинговых компаний к должности ИТ-консультанта.

В статье предлагается концепция магистерской программы подготовки ИТ-консультантов, базирующаяся на расширении соответствующих разделов высшего профессионального образования третьего поколения по направлению «Прикладная информатика». В рамках предложенной концепции выделяются объекты профессиональной деятельности ИТ-консультанта, формулируются основные компетенции, которыми должен обладать выпускник соответствующей специализации, предлагается схема взаимодействия, состав и структура учебных дисциплин программы. В общем разделе программы рассматриваются основы теории систем,

а также модели и методы моделирования бизнес-процессов и системного проектирования. Специальный раздел посвящен дисциплинам, собственно и формирующим требуемые компетенции.

Описана апробация предложенной концепции на занимавшихся подготовкой ИТ-консультантов кафедрах «Системного анализа и управления в области ИТ» и «Стратегического управления информационными системами» в МФТИ и ГУ-ВШЭ, соответственно, приводятся статистические данные по магистерским диссертациям выпускников.

В заключении сформулированы общие итоги апробации предложенной концепции и сделаны выводы по ее применимости для обучения студентов как инженерно-технической, так и экономической направленности, а также с различным уровнем предшествующей подготовки.

**Ключевые слова:** ИТ-консалтинг, стратегический консалтинг, продуктовый консалтинг, программа подготовки ИТ-консультантов.

Georgiy N. Kalyanov

V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

## IT-consultant training in the context of issues of domestic consulting

The article proposes the concept of the master's program of training of IT-consultants based on the extension of the relevant sections of the higher professional education of the third generation in the direction of "Applied Informatics". Under the proposed concept features, a professional IT-consultant formulated the basic competencies that graduates of the relevant specialization should possess, the interaction scheme, the composition and structure of the academic disciplines of the program are presented. The general section of the program covers the basics of systems' theory, as well as models and methods for modeling business processes and system design. A special section is devoted to the disciplines actually make the required competence.

The approbation of the proposed concept for the departments "Sys-

tem Analysis and IT Management" and "Strategic Management of Information Systems" at Moscow Institute of Physics and Technology and Higher School of Economics, engaged in the preparation of IT consultants, is described; respectively, statistical data are given for master's theses of graduates.

The conclusion states the general results of the testing of the proposed concepts and conclusions on its applicability for teaching students both engineering and economic direction, and with different levels of previous training.

**Keywords:** IT-consulting, strategic consulting, product consulting, IT-consultant training.

### 1. Введение

Эффективное управление в настоящее время является ключевым требованием, предъявляемым к предприятиям со стороны рынка. Постоянные перемены (прежде всего в экономической среде) ведут к непрерывному поиску и совершенствованию стратегии и тактики ведения бизнеса. С другой стороны, в современных условиях невозможно достичь эффективности ведения бизнеса без использования

информационных технологий (ИТ), в свою очередь, бурно и интенсивно развивающихся именно под воздействием стоящих перед бизнесом стратегических и тактических задач.

Фактически, одновременно произошли две взаимно повлиявшие друг на друга революции — в бизнесе и в информационных технологиях, следствием которых стало резкое повышение востребованности услуг в области управленческого консалтинга [1], куда входит в качестве состав-

ной части и ИТ-консалтинг [2, 3, 12].

Несмотря на то, что на сегодняшний день в «Квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих» отсутствуют виды должностей, непосредственно отражающие ИТ-консалтинг, консалтинговые компании и системные интеграторы активно принимают на работу ИТ-консультантов. Должностные требования, как правило, следующие [4, 5]:

- высшее образование (техническое и/или экономическое);
- знание функциональности программных продуктов определенных классов, сферы их использования и методологии внедрения;
- знание бизнес-процессов предметной области и отраслевой специфики;
- владение инструментами моделирования бизнес-процессов;
- владение методиками ведения проектов;
- умение разрабатывать проектную и техническую документацию;
- знание английского языка;
- опыт работ или наличие законченных проектов;
- хорошие коммуникативные качества, способность к логическому мышлению, нацеленность на результат, высокая обучаемость, способность работы в команде, стрессоустойчивость и др.

Для обеспечения потребностей рынка отечественные ВУЗы должны обеспечить подготовку ИТ-консультантов. Подходы и способы решения данной задачи кратко рассматриваются в настоящей статье.

## 2. Проблемы отечественного ИТ-консалтинга

Рынок отечественного ИТ-консалтинга начал формироваться в начале 90-х годов прошлого века. Безусловно, за прошедшие годы произошли качественные изменения, связанные как с изменением отношения к ИТ со стороны российских предприятий и организаций, так и с «созреванием» самих отечественных консалтинговых компаний. Наиболее существенными из таких изменений являются следующие [14]:

- появление устойчивого спроса на услуги ИТ-консультантов и, соответственно, понимания, что эти услуги обходятся не дешево;
- существенный рост образованности заказчиков в области ИТ;
- желание заказчика иметь комплексное решение и, соот-

ветственно, компанию – генерального подрядчика для его разработки;

- накопление опыта выполнения комплексных консалтинговых проектов («best practices») и его аккумулирования в рамках нескольких десятков консалтинговых компаний;
- фактическое признание заказчиком наличия этого опыта в качестве основного критерия выбора консультанта.

Однако, несмотря на перечисленные положительные тенденции, перед отечественным консалтингом стоит целый ряд серьезных нерешенных проблем, как унаследованных с начала формирования рынка, так и возникших в процессе его формирования.

Ключевой проблемой, безусловно, является проблема кадровая, вызывающая наибольшую обеспокоенность крупных консалтинговых компаний. Здесь важны три вопроса: *Чему учить? Как учить? и Как удержать консультанта?*

На первый вопрос ответ по существу уже дан в рамках следующих деятельностей [14]:

- разработка образовательных стандартов, включающих требования к соответствующим компетенциям;
- создание соответствующих программ и дисциплин в рамках традиционного ВУЗовского процесса;
- разработка специализированных магистерских программ и формирование в ВУЗах выпускающих кафедр на их основе;
- создание базовых кафедр консалтинговых компаний в ВУЗах.

Фактически для ИТ-консалтинга одной из наиболее близких специальностей является «Прикладная информатика» (или созданная на ее основе «Бизнес-информатика»). Отличие заключается в том, что при подготовке ИТ-консультанта большое внимание должно уделяться фундаментальной теоретической подготовке, а также выработке умений и навыков обследования, описания и оценки объектов

предметной области, разработке рекомендаций по решению имеющихся проблем.

Таким образом, базовая площадка для подготовки специалиста по ИТ-консалтингу заложена в стандарте обучения специальности (направления) «Прикладная информатика». Речь может идти о дополнительной подготовке в виде дисциплин по выбору ВУЗа и дисциплин специализации, а также по магистерским программам. Например, в работе [6] предлагается блок дисциплин, включающий такие темы, как:

- теория систем и системный анализ,
- основы теории управления,
- структурный системный анализ,
- объектно-ориентированный анализ,
- исследование предметной области,
- исследование систем управления,
- методики анализа проблемных объектов,
- методы инжиниринга/реинжиниринга объектов предметной области,
- проектирование информационных систем,
- управление ИТ-проектами,
- маркетинговые исследования.

В качестве примеров магистерских программ по подготовке ИТ-консультантов можно привести следующие [13]:

- магистерская программа «Стратегическое управление информационными системами» для направления 080700.68 «Бизнес-информатика» подготовки магистров, поставленная в 2004 году одноименной кафедрой факультета бизнес-информатики ГУ-ВШЭ;
- магистерская программа «Системный анализ и управление информационными системами» для направления 220100.68 «Системный анализ и управление» подготовки магистров, поставленная в 2007 году кафедрой системного анализа и управления в области информационных технологий факультета информационных бизнес-систем МФТИ.

Ответ на второй вопрос связан со сменой парадигм учения при переходе от индустриального к постиндустриальному обществу, в частности [7]:

- в части ценностей — от учения для общественного производства к учению для самореализации и личной карьеры;

- в части мотивов — от учения как обязанности к заинтересованности в учении и удовольствии от достигнутых результатов;

- в части целей — от направленности учения на приобретение научных знаний к направленности на овладение компетенциями, а также от учения в молодости для «запаса на всю жизнь» к учению в течение всей жизни;

- в части форм и методов — от авторитарных к демократическим методам, от стабильных структуры дисциплин и формы организации учебного процесса к динамичным структуре и форме, от акцента на аудиторные занятия к акценту на самостоятельную работу и т.д.

Третий вопрос связан с формированием нового типа работника — высокообразованного, более независимого, более изобретательного. Для такого «интеллектуально-служащего» [8] (а к ним, в первую очередь, относятся консультанты) существенно меняются приоритеты:

- не важно, где работать —

важна хорошая зарплата и интересная работа;

- не наниматель, а служащий может диктовать условия при приеме на работу;

- требования к снижению контроля, чтобы выполнять работу так, как он считает нужным;

- работа как способ приобретения жизненных средств (как внешняя деятельность по отношению к жизни).

Второй проблемой российских компаний (за исключением нескольких крупнейших) является невозможность получить крупный проект в связи со сложившимся разделом рынка (см. таблицу 1) и фактической недостаточностью смены соответствующей ниши.

Третья проблема — методологическая. Разработанные и апробированные в течение последнего десятилетия методологии и методики уже не устраивают заказчика из-за отсутствия научной основы. Формируемые предложения в лучшем случае базируются на соображениях здравого смысла, отсутствуют какие-либо метрики или критерии их обоснования. Классический пример — предлагаемая консультантом модель «to be», «оптимальность» которой никаким образом не обосновывается (а почему должно быть именно так, а не иначе?). Но современного заказчика такая ситуация уже не устраивает. Все чаще в

техническое задание в явном виде включается требование о применении формальных методов при решении определенных задач. А обращение к академическому институту за экспертизой или научным руководством проектом стало нормой (по крайней мере, у крупных бюджетных заказчиков).

До сих пор существуют и морально-этические проблемы во взаимоотношениях консультанта с заказчиком, и, прежде всего, это относится к консалтинговым компаниям, которые никогда публично не признают своих ошибок и недоработок, а явные провалы объясняют неготовностью заказчика к выполнению определенного вида работ.

Актуальной остается и проблема соблюдения сроков. По-прежнему к консультанту часто обращаются, когда понимают, что проект не идет в нужном направлении. Естественно на выработку результатов, которые нужны были еще вчера, выделяется минимальное время. И хотя обе стороны понимают, что за такой короткий срок невозможно получение требуемого результата, контракт, тем не менее, заключается.

### 3. Концепция магистерской программы подготовки ИТ-консультантов

Как отмечалось выше, формальные квалификационные требования к специалистам в области ИТ-консалтинга в настоящее время отсутствуют. В то же время, существующие профессиональные стандарты в области информационных технологий [9] в рамках перечня умений, навыков и знаний включают значительное число умений, навыков и знаний, требуемых для выполнения должностных обязанностей ИТ-консультантом. Так, например, профессиональный стандарт «Системный аналитик» во многом покрывает задачи стратегического ИТ-консалтинга [2], в меньшей степени это от-

Таблица 1

Сравнительная характеристика проектов

Общая стоимость	Стоимость консалтинга	Заказчик	Исполнитель
от \$1-2 млн. и до нескольких десятков млн. долларов	от \$200-300 тыс. до \$1-2 млн.	промышленные гиганты, транснациональные сырьевые и финансовые структуры с оборотами от нескольких сотен миллионов до миллиарда долларов в год	западная компания (напрямую)
порядка \$1 млн.	\$100-200 тыс.	предприятия торговли, сферы услуг, банковской сферы, машиностроительные предприятия с годовым оборотом от \$15-20 млн. до \$100-150 млн.	западная компания (через авторизованных партнеров)
\$50-300 тыс.	\$10-50 тыс.	слой предприятий с оборотом до \$10 млн. (средней руки машиностроительное предприятие, пищевой комбинат или швейная фабрика)	российская компания

носится к профессиональному стандарту «Специалист по информационным системам» касательно задач продуктового ИТ-консалтинга [3]. В гораздо большей степени квалификационные требования к ИТ-консультанту отражены в федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) высшего профессионального образования третьего поколения по направлению «Прикладная информатика» [10]. Данный вывод был сделан на основании детального анализа и установления соответствия характеристик трудовых функций из профессиональных стандартов и компетенций из ФГОС, выраженных через знания, умения и навыки из рабочих программ соответствующих дисциплин с использованием концептуальной информационно-логической модели, предложенной в [11].

Современные магистерские программы, ориентированные на ИТ-консалтинг, предполагают подготовку специалистов, обладающих фундаментальной теоретической подготовкой, умениями и навыками обследования, описания и оценки объектов предметной области, разработки рекомендаций по решению имеющихся проблем. Объектами профессиональной деятельности таких специалистов являются [4, 5]:

- информационные системы и технологии;
- архитектуры организаций и функциональные модели предметной области;
- функциональные и информационные системные модели;
- ИТ-процессы;
- ИТ-проекты.

Преподавание соответствующих дисциплин опирается на набор компетенций, которыми должен обладать выпускник соответствующей специализации (укрупнено):

- владеть специфическими методами консалтинговой профессии;
- обладать навыками установления отношений [5];
- владеть комплексом методов, применяемых при работе

в рабочей группе ИТ-проекта, уметь их подбирать под конкретную задачу, условия и ограничения;

- обладать знанием предметной области и отраслевой специфики;
- владеть методиками управления ИТ-проектом, позволяющими жестко регламентировать фазы, этапы и шаги проведения работ, четко формулировать их результаты;
- иметь личностные характеристики, соответствующие требованиям профессии консультанта.

В общем случае схема взаимодействия учебных дисциплин выглядит следующим образом (рис. 1). В общем разделе рассматриваются основы теории систем, а также модели и методы моделирования бизнес-процессов и системного проектирования. Ядром специализации являются теория управления организационными системами (прежде всего, модели, методы и механизмы управления и принятия решений в организационных системах) и теория управления информационными системами (формальные грамматики и языки, параллельные процессы, методы тестирования компьютерных программ, методы оптимизации компьютерных программ, методы поддержки

принятия решений, методы управления знаниями и др.), а также формальные методы поддержки ИТ-консалтинга (базирующиеся на ориентации в сторону организационных и информационных процессов результатов вышеперечисленных научных направлений).

Специальный раздел посвящен дисциплинам, собственно и формирующим перечисленные выше компетенции. В частности на рис. 1 приведен перечень специальных дисциплин кафедры стратегического управления информационными системами факультета бизнес-информатики ГУ ВШЭ, осуществлявшей подготовку ИТ-консультантов (ориентированных на стратегический ИТ-консалтинг) по магистерской программе 080500.68 («Бизнес-информатика»).

Достижение перечисленных компетенций обеспечивается следующим набором специальных дисциплин [3]:

1) *Системная диагностика организации* – цели и задачи системной диагностики, степень соответствия информационных систем бизнес-целям, бизнес-процессам и информационным потребностям организации, методы проведения диагностики, обработка результатов и анализ пробелов, оценка квалификации персонала, оценка деятельности

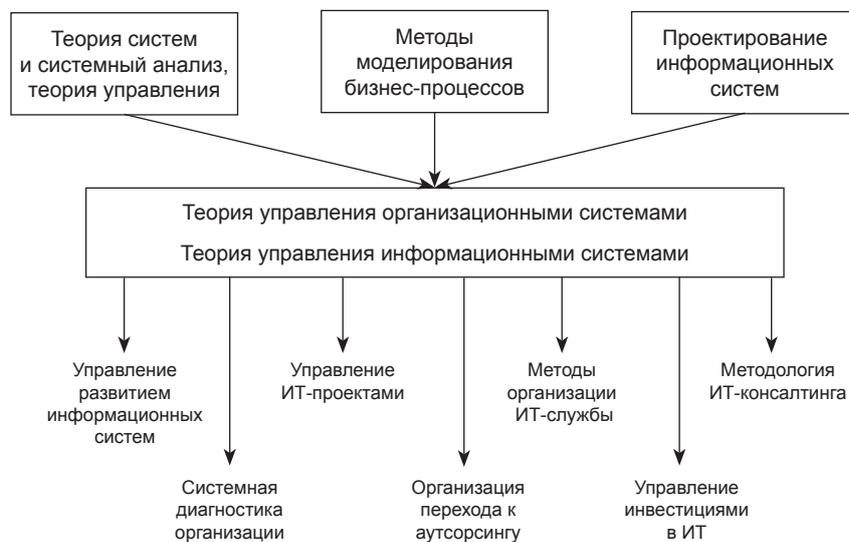


Рис. 1 Система специальных дисциплин при подготовке ИТ-специалистов

службы ИТ, структура и содержание итогового отчета.

2) *Управление развитием информационных систем* — разработка стратегий развития ИС, определение роли информационных технологий в развитии бизнеса и организации управления, экономические параметры текущего состояния информатизации, анализ существующих планов развития и предлагаемых проектов в аспекте их соответствия информационным потребностям, стратегии развития бизнеса и организации управления, анализ проблемных областей, идентификация и детализация основных направлений развития информатизации, портфель инвестиционных проектов по развитию информатизации и регистр ожидаемых результатов от его реализации, оценки необходимых ресурсов, организационная модель развития информационных технологий.

3) *Организация службы информационных технологий* — роль современной ИТ-службы в деятельности организаций, функции ИТ-службы и модели ее организационных структур, внутренние регламенты и регламенты взаимодействия с основными бизнес-подразделениями и руководством, стратегический комитет по ИТ.

4) *Управление инвестициями в ИТ*-концепция реализации стратегии через проекты, сущность инвестирования как процесса, классификация инвестиционных ИТ-проектов, общие положения оценки эффективности инвестиционных проектов, модель денежных потоков ИТ-проекта, методологии и методы их оценки.

5) *Методологии и практика ИТ-консалтинга* — определение и виды ИТ-консалтинга, построение отношений ИТ-консультанта с предприятием-клиентом, роли и обязанности ИТ-консультантов, методы ИТ-консалтинга, организация консалтингового проекта в сфере ИТ, процесс решения проблем, формы представления результатов, анализ примеров проектов ИТ-консалтинга по его видам, критерии

оценки качества выполнения проектов, типичные ошибки консультантов, особенности выполнения комплексных консалтинговых проектов.

6) *Организация перехода к ИТ-аутсорсингу* — понятие и виды ИТ-аутсорсинга, этапы перехода к ИТ-аутсорсингу, принципы заключения аутсорсингового контракта, соглашение об уровне обслуживания, основные требования к поставщику аутсорсинговых услуг, совместное управление исполнением контракта, распределение ролей и сфер ответственности, примеры организационных структур управления, контроль обслуживания, администрирование исполнения контракта, процедуры выхода из ИТ-аутсорсинга.

7) *Управление ИТ-проектами* — основные положения дисциплины «Управление проектами», специфика ИТ-проектов, классификация ИТ-проектов, системы управления ИТ-проектами.

Другим примером реализации данной схемы являлась подготовка ИТ-консультантов в 2007–2015 г., которая велась на базовой кафедре компании ИБС в МФТИ (кафедра системного анализа и управления информационными технологиями факультета информационных бизнес систем в 2007–2012 г. и факультета радиотехники и кибернетики в 2012–2015 г.) по направлению 220100.68 «Системный анализ и управление» (программа магистерской подготовки «Системный анализ и управление информационными системами»). Следует отметить, что, в отличие от вышеописанной программы, данная программа была ориентирована на подготовку специалистов как стратегического, так и продуктового ИТ-консалтинга. Учебный план включал следующие ключевые дисциплины [5]:

- методологии ИТ-консалтинга;
- системная инженерия;
- архитектура предприятия;
- моделирование бизнес-процессов и систем;
- методы многокритериальной оптимизации;

- технологии управления знаниями;
- управление качеством;
- управление проектами в современной компании;
- экономика информационных систем;
- бизнес-процессы современного предприятия;
- спецглавы ИТ (сетевые технологии, системы хранения данных, информационная безопасность и др.);
- системы автоматизации предприятий;
- модели и методы внедрения бизнес-приложений.

Содержательно перечисленные дисциплины в комплексе соответствуют дисциплинам программы ГУ ВШЭ, за исключением дополнительных дисциплин для подготовки специалистов в области продуктового консалтинга (бизнес-процессы современного предприятия, модели и методы внедрения бизнес-приложений), а также дисциплин, ликвидирующих пробелы в области ИТ у студентов не технических специальностей. Дисциплина «Бизнес-процессы современного предприятия» являлась вариативной и была ориентирована на углубленное изучение отдельных деятельностей современного предприятия, в частности, она содержала альтернативные модули «Логистика и управление цепями поставок», «Бизнес-процессы предприятия в области учета и налогообложения» и др. Дисциплина «Модели и методы внедрения бизнес-приложений» посвящена внедряемым компанией решениям (например, «Решения SAP для автоматизации ключевых бизнес-процессов»), включала общую («Методология ведения проектов внедрения SAP ERP») и вариативную («Модуль FI/CO/CD/MM») части, ориентированные на углубленное изучение отдельных модулей системы, автоматизирующих соответствующие деятельности дисциплины «Бизнес-процессы современного предприятия».

Особо следует отметить теоретические дисциплины «Методы многокритериальной оптимизации» и «Технологии

Таблица 2

**Результативность защит магистерских диссертаций,  
выполненных на базовой кафедре**

Всего студентов		86
1.	Принято к защите магистерских диссертаций	81
2.	Защищено магистерских диссертаций	79
3.	Получены следующие оценки:	
	«отлично»	48
	«хорошо»	27
	«удовлетворительно»	2
	«неудовлетворительно»	2
4.	Количество магистерских диссертаций, выполненных:	
	по темам, предложенным студентами	3
	по заявкам предприятий, в том числе, в области – фундаментальных исследований	9
	– поисковых исследований	67
5.	Количество магистерских диссертаций, рекомендованных:	
	к публикации в журналах из списка ВАК	2
	к внедрению	34
	внедренных	8
6.	Количество публикаций	61
7.	Количество дипломов с отличием	11
8.	Рекомендовано к поступлению в аспирантуру	15

управления знаниями», позволившие обеспечить качество магистерских диссертаций, соответствующее уровню МФТИ. Первая дисциплина имела целью формирование у магистрантов понимания о возможности и целесообразности использования математических моделей для повышения эффективности функционирования предприятий и включала следующие модули: введение в теорию управления организационными

системами, мотивационное управление в организационных системах, механизмы планирования в задачах управления организационными системами, методы управления сетевыми и иерархическими организационными системами. Вторая была посвящена изучению теоретических основ современных систем управления знаниями, получению знаний и умений по систематизации, классификации и обработке различных

видов данных о предметной области и ИС.

В табл. 2 приведены итоги защит магистерских диссертаций, выполненных на базовой кафедре в 2007–2015 г.

#### 4. Заключение

Апробацию представленной в настоящей статье концепции подготовки ИТ-консультантов можно считать успешной по следующим причинам:

Практически все 100% выпускников двух кафедр (более 250 магистров) успешно трудоустроились в ведущие российские консалтинговые компании, крупнейшие отечественные промышленные и финансовые учреждения.

Концепция убедительно продемонстрировала свою универсальность: с одной стороны, обучение проводилось в рамках ВУЗов как инженерно-технической, так и экономической направленности, с другой – в рамках различных типов кафедр – выпускающей и базовой.

Учебная программа позволила «привести к общему знаменателю» обучающихся с дипломами бакалавров ВУЗов различной направленности, а также студентов с различными уровнями образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура).

#### Литература

1. *Калянов Г.Н.* Консалтинг: от бизнес-стратегии к корпоративной информационно-управляющей системе (2-е изд.) // М.: Горячая линия – Телеком, 2011.
2. *Васильев Р.Б., Калянов Г.Н., Левочкина Г.А.* Направления стратегического ИТ-консалтинга // Автоматизация в промышленности, 2009, №11, с. 3–8.
3. *Калянов Г.Н., Левочкина Г.А.* Направления продуктового ИТ-консалтинга // Автоматизация в промышленности, 2010, №9, с. 40–44.
4. *Калянов Г.Н.* Подготовка группы аналитиков на предприятии // Автоматизация в промышленности, 2003, №7, с. 8–9.
5. *Калянов Г.Н., Левочкина Г.А.* Подготовка ИТ-консультантов в ВУЗах // Экономика, статистика и информатика, 2010, №6, с. 3–7.
6. *Качала В.В.* Подготовка специалистов по ИТ-консалтингу // Труды 2-й Российской науч-

#### References

1. *Kalyanov G.N.* Konsalting: ot biznes-strategii k korporativnoy informatsionno-upravlyayushchey sisteme (2 vol.) // M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2011. (in Russ.)
2. *Vasil'ev R.B., Kalyanov G.N., Levochkina G.A.* Napravleniya strategicheskogo IT-konsaltinga // Avtomatizatsiya v promyshlennosti, 2009, №11, Pp. 3–8. (in Russ.)
3. *Kalyanov G.N., Levochkina G.A.* Napravleniya produktovogo IT-konsaltinga // Avtomatizatsiya v promyshlennosti, 2010, №9, Pp. 40–44. (in Russ.)
4. *Kalyanov G.N.* Podgotovka gruppy analitikov na predpriyatii // Avtomatizatsiya v promyshlennosti, 2003, №7, Pp. 8–9. (in Russ.)
5. *Kalyanov G.N., Levochkina G.A.* Podgotovka IT-konsul'tantov v VUZakh // Ekonomika, statistika i informatika, 2010, №6, Pp. 3–7. (in Russ.)
6. *Kachala V.V.* Podgotovka spetsialistov po IT-konsaltingu // Trudy 2-y Rossiyskoy nauchno-

но-методической конференции «Совершенствование подготовки IT-специалистов по направлению «Прикладная информатика» на основе инновационных технологий и E-learning». М.: 2006, с. 92–97.

7. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИНТЕГ, 2007.

8. Ильин Г.Л. Философия образования. – М.: Вузовская книга, 2002.

9. Профессиональные стандарты в области информационных технологий // М.: АП КИТ, 2008.

10. Тельнов Ю.Ф. Разработка государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования 3-го поколения по направлению «Прикладная информатика» на основе компетентностного подхода // Труды 2-й Российской научно-методической конференции «Совершенствование подготовки IT-специалистов по направлению «Прикладная информатика» на основе инновационных технологий и E-learning». М.: 2006, с. 165–175.

11. Гаспарян М.С., Лебедев С.А., Тельнов Ю.Ф. О взаимосвязи ФГОС и профессиональных стандартов // Статистика и экономика, 2016, № 4, с. 16–18.

12. Васильев Р.Б., Левочкина Г.А. Критические факторы успеха в IT-консалтинге // М.: ИНТУИТ, 2014.

13. Васильев Р.Б., Калянов Г.Н., Левочкина Г.А., Лукинова О.В. Стратегическое управление информационными системами // М.: БИНОМ, 2010.

14. Калянов Г.Н. Проблемы отечественного IT-консалтинга и подготовка IT-консультантов в ВУЗах // Труды 3 Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и IT-образование». М.: 2008, с. 106–110.

metodicheskoy konferentsii «Sovershenstvovanie podgotovki IT-spetsialistov po napravleniyu «Prikladnaya informatika» na osnove innovatsionnykh tekhnologiy i E-learning». М.: 2006, Pp. 92–97. (in Russ.)

7. Novikov A.M., Novikov D.A. Metodologiya. – М.: SINTEG, 2007. (in Russ.)

8. Il'in G.L. Filosofiya obrazovaniya. – М.: Vuzovskaya kniga, 2002. (in Russ.)

9. Professional'nye standarty v oblasti informatsionnykh tekhnologiy // М.: AP KIT, 2008. (in Russ.)

10. Tel'nov Yu.F. Razrabotka gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego professional'nogo obrazovaniya 3-go pokoleniya po napravleniyu «Prikladnaya informatika» na osnove kompetentnostnogo podkhoda // Trudy 2-y Rossiyskoy nauchno-metodicheskoy konferentsii «Sovershenstvovanie podgotovki IT-spetsialistov po napravleniyu «Prikladnaya informatika» na osnove innovatsionnykh tekhnologiy i E-learning». М.: 2006, Pp. 165–175. (in Russ.)

11. Gasparian M.S., Lebedev S.A., Tel'nov Yu.F. O vzaimosvyazi FGOS i professional'nykh standartov // Statistika i ekonomika, 2016, № 4, Pp. 16–18. (in Russ.)

12. Vasil'ev R.B., Levochkina G.A. Kriticheskie faktory uspekha v IT-konsaltinge // М.: INTUIT, 2014. (in Russ.)

13. Vasil'ev R.B., Kalyanov G.N., Levochkina G.A., Lukinova O.V. Strategicheskoe upravlenie informatsionnymi sistemami // М.: BINOM, 2010. (in Russ.)

14. Kalyanov G.N. Problemy otechestvennogo IT-konsaltinga i podgotovka IT-konsul'tantov v VUZakh // Trudy 3 Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Sovremennye informatsionnye tekhnologii i IT-obrazovanie». М.: 2008, Pp. 106–110. (in Russ.)

#### Сведения об авторе

**Георгий Николаевич Калянов**

Доктор технических наук, профессор, Заведующий лабораторией

Институт проблем управления РАН, Москва, Россия  
Эл.почта: Kalyanov@mail.ru

#### Information about the author

**Georgiy N. Kalyanov**

Doctorate of Engineering Sciences, Professor, Head of Laboratory

Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia  
E-mail: Kalyanov@mail.ru