

УДК 37.014.7

## ТАКСОНОМИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА ЦЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

<sup>1</sup>Абрамян Г.В., <sup>2</sup>Катасонова Г.Р.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,  
Санкт-Петербург, e-mail: spb\_mail@fa.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет культуры и искусств»,  
Санкт-Петербург, e-mail: pk@spbguki.ru

В статье проведен анализ существующих методологий определения целей обучения информатике и информационным технологиям (ИТ) в высшем профессиональном образовании с точки зрения традиционной российской педагогики. Обоснована необходимость использования методики анализа целей обучения информатике и ИТ на основе таксономии целей, включающей поэтапную разработку областей-доменов и многоуровневых таксонов. Предпринята попытка реализации сервис-решений в образовательном процессе в соответствии с таксонометрической методикой определения целей обучения. С учетом практики реализации современных образовательных стандартов в российских вузах были выделены определенные таксонометрические группы (домены) целей обучения информатике и ИТ. Выполнен обзор международных и российских профессиональных и корпоративных рекомендаций, передового опыта и моделей (доменов) обучения экономистов, бакалавров и гуманитариев информатике и ИТ в ведущих учебных заведениях Европы и США, который необходимо учитывать при формировании и разработке целей обучения в российских вузах.

**Ключевые слова:** цели обучения, таксономия, модели обучения, стандарты обучения, домены.

## TAXONOMY, CLASSIFICATION AND ANALYSIS METHODOLOGIES OF LEARNING OBJECTIVES INFORMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES UNDER GLOBALIZATION OF EDUCATION

<sup>1</sup>Abrahamian G.V., <sup>2</sup>Katasonova G.R.

<sup>1</sup>Financial University under the Government of the Russian Federation,  
St. Petersburg, e-mail: spb\_mail@fa.ru;

<sup>2</sup>Saint-Petersburg State University of Culture and Art, St. Petersburg, e-mail: pk@spbguki.ru

The article analyzes the existing methodologies for training purposes and information technologies (IT) in higher professional education from the point of view of Russia's traditional pedagogy. The necessity of using the methods of analysis of learning objectives Informatics and IT-based taxonomy purposes, including phased development areas-domain and multi-taxa. Attempted implementation of service solutions in the educational process in accordance with the procedure definition taksonometricheskoy training purposes. With the practice of implementation of modern educational standards in the Russian universities were allocated certain taksonometricheskie groups (domains) learning objectives Informatics and IT. A review of international and Russian professional and corporate advice, best practices and models (domains) training of economists, bachelors and humanities science and IT in leading educational institutions in Europe and the U.S., which should be considered when forming and developing learning objectives in Russian universities.

**Keywords:** learning objectives, taxonomy, teaching model, teaching standards, domains.

Цели обучения информатике и информационным технологиям (ИТ) в российской педагогической науке традиционно определяются одним или несколькими результатами: 1) обучения, 2) формирования культуры, интеллекта и мышления, в том числе информационной культуры и алгоритмического мышления, 3) развития необходимых личностных и профессиональных качеств, которые формируются соответствующим содержанием, методами и формами обучения студентов [1, 9].

В условиях интенсивного развития направлений подготовки и поколений ФГОС ВПО, динамичного реформирования и слияния вузов, непрерывного изменения традиционных форм и электронных систем обу-

чения в вузах [2, 4], усложнения показателей и методик расчета эффективности обучения, глобализации и информатизации образования происходит непрерывная и достаточно быстрая смена российских целей, оснований, теорий, классификаций и принципов обучения информатике и ИТ на международные (глобальные) цели, классификации и принципы обучения.

Для анализа целей обучения информатике и ИТ в современных условиях глобализации и информатизации российской системы образования предлагается использовать методику анализа на основе таксономии целей – теории классификации и систематизации сложноорганизованных, в том числе научно-педагогических областей знаний [7].

В российской педагогике анализ целей обучения информатике и ИТ предполагает рассмотрение различных оснований: содержание изучаемого материала, деятельность преподавателя, внутренние процессы развития студентов, организацию учебной деятельности студентов на занятиях. Методология определения целей обучения информатике и ИТ с точки зрения традиционной российской педагогике состоит из следующих этапов: 1) определение познавательных и информационных аспектов информатики и ИТ; 2) определение мотивационных составляющих информатики и ИТ для студентов [8]; 3) формирование психомоторных функционалов деятельности студентов в области информатики и ИТ. С точки зрения таксономии эти этапы можно представлять в виде областей – доменов целей обучения.

Методика классификации и методологии анализа целей обучения информатике и ИТ в современных условиях с точки зрения таксономии предполагает, что для каждой из этих групп областей – доменов – необходимо разработать многоуровневые таксоны: 1) функции профессиональной деятельности; 2) профессиональные решения или сервисы обучения; 3) критерии, показатели эффективности и успешности профессиональных решений – сервисов; 4) технологии кластеризации возможных неоднородностей целей обучения информатике и ИТ; 5) методы определения взаимозависимостей целей обучения информатике и ИТ; 6) средства снижения избыточности требований и компенсации количества целей обучения, в том числе компетенций по информатике и ИТ в современных условиях.

В настоящее время для управления познавательной деятельностью преподаватель должен уметь определять первоочередные цели, логику, последовательность – иерархию конкретных целей с указанием функций, сервисов-решений, критериев эффективности решений, возможностей кластеризации целей и средств снижения избыточности требований-компетенций для каждого этапа обучения с учетом перспектив дальнейшей учебной работы. На каждом этапе обучения преподавателю необходимо разъяснять студентам ориентиры в учебной работе, обсуждать ее конкретные цели, чтобы студенты всегда ясно и четко понимали их смысл [3].

Необходимость такого характера постановки целей в современных условиях объясняется особенностями сложившейся в российской педагогической практике познавательной деятельности, которая обычно состоит из трех основных этапов взаимодействия системы «преподаватель-студент(ы)»:

мотивационного, организационного и контрольно-оценочного. В свою очередь каждый из этих этапов, как правило, состоит из трех элементов: 1) мотивационного – включает в себя потребности, мотивы и цели; 2) организационного – рассматривает объект, образец и операции с ними [10]; 3) контрольно-оценочного – определяет результаты, способы оценки и коррекции.

В системе российского образования традиционно считается, что постановка целей в процессе обучения студентов должна вызывать потребность достижения этой цели. Но для этого должен возникнуть мотив, ради которого студент и стремится к этой цели. Однако на практике этот этап многими преподавателями игнорируется и процесс практического обучения студентов информатике и ИТ начинается, как правило, со второго этапа: преподаватель предлагает тему занятия, дает образец, а студенты по образцу овладевают соответствующими операциями. В новых условиях при формировании целей обучения информатике и ИТ для каждого конкретного занятия преподавателем лично или совместно со студентами определяются или распределяются функции студентов, приводятся готовые (или самостоятельно разрабатываются) профессиональные решения (сервисы) и принимаются критерии, показатели эффективности и успешности этих профессиональных решений.

Таким образом, если в традиционной системе российского образования любая учебная цель должна быть сначала осознана и принята студентами и только после этого осуществляется выполнение необходимых учебных действий (анализ, сравнение, сопоставление, классификация, сравнение, выделение главного, систематизация фактов), то, в соответствии с таксонометрической методикой определения целей (доменов и таксонов), студенты принимают непосредственное и активное участие уже на первой стадии целеполагания, что позволяет привлечь к образовательному процессу более широкую аудиторию студентов (в том числе и находящихся в распределенной информационной среде). В традиционном учебном процессе выполнения заданий, а, в соответствии с методикой таксономии, – реализации сервис-решений преподавателем должны применяться механизмы и условия контроля (а для студентов самоконтроля) за учебной деятельностью: прогнозирующий, пошаговый (пооперационный) и итоговый этапы целеполагания.

В настоящее время необходимость и рациональность использования таксонометрических целей обучения информатике и ИТ в вузах связывается с тенденциями: 1) учета

мнений российских предпринимателей о качестве фундаментальной и прикладной подготовки выпускников в системе ВПО России, 2) потребностей крупных и средних предприятий бизнес-элит в квалифицированных кадрах с учетом европейских стандартов обучения и качества подготовки, 3) коренного реформирования Российской академии наук и тенденциями интеграции российской науки в мировое научное сообщество, 4) интеграции российских и международных рекомендаций и корпоративных стандартов, в том числе в области обучения информатике и ИТ. В этой связи при анализе целей обучения информатике и ИТ российским вузам необходимо учитывать современные тенденции развития образовательных и корпоративных стандартов в области обучения информатике и ИТ.

Значительная интенсификация и развитие ИТ-индустрии и наук, методологий, стандартов, рекомендаций, технологий, средств и отраслей информатики за последние десятилетия, глобализация и углубление международного сотрудничества в этой сфере привела к необходимости постоянной корректировки целей обучения информатике и ИТ в Российской Федерации. Кроме того, конвергенция информационных технологий, бизнеса, производства требует модернизации целей и содержания образования по информатике и ИТ [5].

Ратификация Европейской культурной конвенции Совета Европы и Болонский процесс требует непрерывного развития и совершенствования ФГОС ВПО России, результатом которого становится коренное изменение структуры учебных программ российских вузов. Так если ранее, в стандартах 2-го поколения, цели и содержание обучения были жестко регламентированы в стандартах ГОС ВПО, то в настоящее время вузам (в зависимости от их статуса) предоставлена возможность самостоятельно проектировать программы обучения, учебные планы и делегировано определять необходимые в данном регионе цели обучения информатике и ИТ.

Например, федеральные и исследовательские университеты получили возможность самостоятельно проектировать собственные программы обучения. Вузы, не попавшие в данные категории, также получили возможность регулировать процентное соотношение, содержание и наименования дисциплин программ обучения (от 40% до 50% дисциплин и содержания от общего объема часов на обучение) и, соответственно, исходя из этого, определять вузовские (региональные) цели обучения в рамках компонентов учебного плана – дисциплин и

курсов по выбору. Таким образом, соответственно статусу вуза, могут определяться и цели обучения.

Анализ практики реализации современных образовательных стандартов в российских вузах позволил выделить следующие таксонометрические группы (домены) целей обучения информатике и ИТ:

1. Обусловленные стандартами ФГОС ВПО, которые предполагают, что до 50-60% целей и содержания обучения устанавливает стандарт, а до 40% устанавливает вуз. Например, для направления подготовки 38.03.05 “Бизнес-информатика” целями (таксонами) примерно на 60% являются: а) аналитические, например, анализ инноваций в экономике, управлении и ИКТ; б) организационно-управленческие, например, управление ИТ-сервисами и контентом информационных ресурсов предприятия; в) проектные, например, выполнение работ по совершенствованию и регламентации стратегии и целей, бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия; г) научно-исследовательские, например, подготовка обзоров, отчетов и научных публикаций; д) консалтинговые, например, аудит бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятий; е) инновационно-предпринимательские, например, создание новых бизнесов на основе инноваций в сфере ИКТ. Около 40% целей и содержания обучения информатике и ИТ являются вузовскими. Например, целями (таксонами) обучения в СПбГУТ для направления подготовки 38.03.05 “Бизнес-информатика” являются: формирование компетенций стратегического планирования развития ИС и ИКТ управления предприятием; формирование у будущих специалистов представлений о рынке систем управления контентом; формирование целостной системы знаний об электронном бизнесе; формирование комплекса теоретических знаний и методологических основ, необходимых для квалифицированного выполнения проектов внедрения программных продуктов и решений на предприятиях различного профиля.

2. Обусловленные возможностями (в соответствии с законом «Об образовании в Российской Федерации») федеральных и исследовательских университетов самостоятельно разрабатывать программы и стандарты, в которых порядка 100% целей и содержания разрабатывается вузом. В настоящее время, в частности, девяти вузам Российской Федерации Законом предусматриваются возможности:

1. разработки и реализации оригинальных программ развития образования с учетом региональных социально-экономиче-

ских, экологических, демографических, этнокультурных и других особенностей субъектов Российской Федерации» (ст. 8, п. 1 ЗО РФ);

2. федеральных и исследовательских университетов «разрабатывать и утверждать самостоятельно образовательные стандарты по всем уровням высшего образования» (ст. 11, п. 10 ЗО РФ);

3. применения инноваций в организации образовательной деятельности по отношению к традиционным формам профессиональной подготовки (в том числе сетевые формы обучения, электронное обучение, модульный принцип организации содержания и др.) (ст. 13 «Общие требования к реализации образовательных программ» ЗО РФ).

Используя данные возможности, вузы получили возможность разрабатывать цели (домены) обучения информатике и ИТ, опираясь на международные и российские профессиональные и корпоративные рекомендации:

1) Международные стандарты преподавания и обучения компьютерных наук: а) Computing Curricula 2001: Computer Science, б) Software Engineering 2004: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering, в) Computer Science Curriculum 2008, г) CS2013 – Computer Science Curricula 2013 (ACM/IEEE-CS), которые устанавливают требования к знаниям, умениям и навыкам и компетенциям в областях: software Requirements – требования к ПО, Software Design – проектирование ПО, Software Construction – конструирование ПО, Software Testing – тестирование ПО, Software Maintenance – сопровождение ПО, Software Configuration Management – управление конфигурацией, Software Engineering Management – управление ИТ проектом, Software Engineering Process – процесс программной инженерии, Software Engineering Models and Methods – модели и методы разработки, Software Engineering Professional Practice – описание критериев профессионализма и компетентности, Software Quality – качество ПО, Software Engineering Economics – экономические аспекты разработки ПО, Computing Foundations – основы вычислительных технологий, применимых в разработке ПО.

2) Профессиональные модели, стандарты и требования к обучению: а) Generic ICT Skills Profiles («Общие профили навыков в области ИКТ»), предложенные европейским консорциумом Career-Space и включенные в отчет CWA 14925, б) французская система ICT Occupational Nomenclature («Номенклатура профессий в области ИКТ»), разработанная ассоциацией крупнейших ИТ-компаний Франции SIGREF, в) немецкая

система Advanced IT Training System («Расширенная система обучения ИТ», AITTS/APO-IT), разработанной государственной партнерской группой, г) английская система Skills Framework for the Information Age («Система навыков для информационной эпохи», SFIA), версия 3 фонда SFIA Foundation (Великобритания), д) американская система IT Skill Standards («Стандарты навыков в сфере ИТ») Национального центра трудовых ресурсов в области перспективных технологий США (NWCET), в которой профили или «категории специальностей» были разработаны при участии ведущих работодателей – членов бывшего Национального совета США по стандартам навыков (NSSB).

3) Перечни обобщенных трудовых функций управления ресурсами ИТ российской Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий (АП КИТ) для менеджеров по ИТ в том числе: управление сервисами ИТ, управление информационной средой, управление инновациями в деятельности предприятий, организаций и государств.

4) Европейские и азиатские методики психологической обработки субъектов образовательного процесса с использованием средств манипулирования сознанием и настроением студента – будущего выпускника, например, экономиста с целью формирования стереотипов организационного поведения, которые были бы выгодны потенциальному работодателю или корпоративным идеям компании-работодателя.

Цели обучения информатике и ИТ на основе современной методологии-таксономии целей в современных российских вузах должны учитывать передовой опыт и модели (домены) обучения экономистов, бакалавров и гуманитариев информатике и ИТ в ведущих учебных заведениях Европы и США:

1. Экономических школ (Harvard University, School of Business), Школ первой степени, Интегрированных многоцелевых школ и небольших учебных структурных подразделений, центров, бизнес-школ, входящих в состав университетов, технологических институтов и колледжей, использующих в процессе обучения анализ ситуаций и деловые игры, которые занимают до 80-90% учебного времени студентов в аудитории. Так, например, в соответствии с методикой School of Business, основными целями обучения студентов является развитие лидерских качеств у будущих руководителей крупных транснациональных компании, до этого имевших несколько лет успешной работы в крупнейших западных инвестиционных банках, известных консалтинговых компаний, индустриальном секторе и воен-

ных структурах, которые позволят работать в ИТ секторе руководителями глобальных инновационных проектов. Таксономия целей обучения информатике и ИТ и данный передовой опыт позволит российским вузам при формировании целей обучения ориентироваться на небольшие группы обучающихся, что позволит быстрее реагировать на изменения в конъюнктуре глобального рынка и его потребностей в высококвалифицированных кадрах [6].

2. Инновационно-образовательных институтов, реализующих модели европейского «универсального образования», «академического образования» (бакалавриата, магистратуры, специалитета и др.). Этот опыт позволит российским вузам изучить возможности внедрения так называемой модели «универсального бакалавриата» на практике, приводящей к сокращению теоретической (специальной, предметной) подготовки и профильных дисциплин в 1,5-2 раза и предполагающей однотипность содержания и структуры изучаемых дисциплин для студентов всех направлений подготовки в первые годы обучения. Но эта же модель предполагает, что, начиная со второго курса предметной подготовки, студенты будут значительное время находиться на базах практики, а также активно участвовать в специальных анимационно-развлекательных и занимательных мероприятиях программы обучения. В качестве альтернативы целям фундаментальной подготовки универсальное образование предполагает, что, начиная с первого курса, цели «академического» обучения будут определяться содержанием, методами и формами организации небольших, упрощенных курсов дисциплин, преподающихся преимущественно дистанционно и интенсивные практики студентов на профильных предприятиях и организациях. Например, для ряда направлений подготовки в гуманитарных и педагогических вузах, альтернативой профильных дисциплин могут стать дисциплины «Теория познания» (Theory of Knowledge (ТОК)), «Творчество, действие, служение» (Creativity, Action, Service (CAS)), «Драматизация» (Dramatization) и др. с соответствующими целями обучения, в том числе по информатике и ИТ.

Практика показывает, что наибольшее распространение в настоящее время имеют организационные модели функционирования вузов, при которых цели обучения (домены и таксоны) ориентированы на локальные, региональные и федеральные модели высшие учебные заведения. Учитывая повышение роли научных показателей и критерии оценивания вузов, при разработке це-

лей обучения информатике и ИТ преподавателям и администрациям вузов рекомендуется ориентироваться на опыт федеральных университетов и международный стандарт CS2013 – Computer Science Curricula 2013 (ACM/IEEE-CS).

### Список литературы

1. Абрамян Г.В. Методика преподавания информатики: учебно-методическое пособие. Министерство образования РФ, Ленинградский государственный областной университет им. А.С. Пушкина. – Санкт-Петербург, 2000. – 184 с.
2. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Модель использования информационных технологий управления в системе преподавания информатики // Письма в Эмиссия. Оффлайн (The Emissia.Offline Letters): электронный научный журнал. – 2012. – № 10. – С. 1890.
3. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. О методике проведения практических занятий по информационным технологиям управления бакалаврам управленческих специальностей // Вестник Нижневартского государственного гуманитарного университета. – 2013. – № 1. –С. 3-5.
4. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Требования к структуре и содержанию системы преподавания информатики и информационных технологий управления по направлению подготовки федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования в области государственного и муниципального управления в современных условиях // Письма в Эмиссия.Оффлайн (The Emissia.Offline Letters): электронный научный журнал. – 2012. – № 10. – С. 1887.
5. Абрамян Г.В., Фокин Р.Р. Обучение с применением телекоммуникационных и информационных средств. Министерство образования РФ, Правительство Ленинградской области, Ленинградский государственный областной университет им. А.С. Пушкина. Санкт-Петербург, 2002.
6. Абрамян Г.В., Фокин Р.Р. Современные телекоммуникационные и информационные средства обучения. Министерство образования РФ, Правительство Ленинградской области, Ленинградский государственный областной университет им. А.С. Пушкина. – Санкт-Петербург, 2002.
7. Абрамян Г.В., Фокин Р.Р., Абиссова М.А., Емельянов А.А. Синергетический подход в сервисных и информационных технологиях нелинейного развития вузовского менеджмента качества, самоуправления и инжиниринга современных образовательных ресурсов на основе ПОС/ПУС пакетов SSME сервисов // Письма в Эмиссия.Оффлайн (TheEmissia.OfflineLetters): электронный научный журнал. – 2012. – № 10. – С. 1893.
8. Катасонова Г.Р. Актуальность использования ИКТ в процессе формирования учебной мотивации у студентов. Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. – Москва: Московский институт электроники и математики НИУ ВШЭ. 2013. – Т. 1. – С. 45-46.
9. Катасонова Г.Р. Система формирования содержания обучения бакалавров управленческих специальностей. Инновационные информационные технологии. – Москва: Московский институт электроники и математики НИУ ВШЭ, 2013. – Т. 1. – № 2. – С. 179-185.
10. Катасонова Г.Р. Основные аспекты обучения информационным технологиям управления в высшем профессиональном образовании. Проблемы современной науки. Центр научного знания «Логос». – Ставрополь, 2013. – Т. 10. – № 1. – С. 111-117.

### References

1. Abrahamyan G.V. Methods of teaching science. Teaching manual / Ministry of Education, Leningrad State Regional University. AS Pushkin. St. Petersburg, 2000. 184 p.

2. Abrahamyan G.V., Katasonova G.R. Model of information technology management in the teaching of computer science. Letters Emissiya.Offline (The Emissia.Offline Letters): Journal of Computer. 2012. № 10. pp. 1890.

3. Abrahamyan G.V., Katasonova G.R. About how to conduct workshops on information technology management bachelors management specialties. Bulletin of the Nizhnevartovsk State Humanitarian University. 2013. № 1. pp. 3-5.

4. Abrahamyan G.V., Katasonova G.R. Requirements for the structure and content of teaching computer science and information technology management in the direction of preparation federal state educational standard of higher education in state and municipal government in modern conditions. Letters Emissiya.Offline (The Emissia.Offline Letters): Journal of Computer. 2012. № 10. 1887 p.

5. Abrahamyan G.V., Fokin R.R. Education using telecommunications and media. Ministry of Education, Government of Leningrad region, Leningrad State Regional University. AS Pushkin. St. Petersburg, 2002.

6. Abrahamyan G.V., Fokin R.R. Modern telecommunications and information medium of instruction. Ministry of Education, Government of Leningrad region, Leningrad State Regional University. AS Pushkin. St. Petersburg, 2002.

7. Abrahamyan G.V., Fokin R.R., Abissova M.A., Emelyanov A.A. Synergetic approach to service and information technology nonlinear development of university quality management, self-management and engineering of modern educational

resources based on PIC / CCP packets SSME services. Letters Emissiya.Offline (The Emissia.Offline Letters): electronic scientific journal. 2012. № 10. 1893 p.

8. Katasonova G.R. Relevance of the use of ICT in the process of formation of learning motivation among students. Innovations based on information and communication technologies. Ed: Moscow Institute of Electronics and Mathematics HSE. Moscow, 2013. Т. 1. pp. 45-46.

9. Katasonova G.R. System form the content of training bachelors management specialties. Innovative information technology. Ed: Moscow Institute of Electronics and Mathematics HSE. Moscow, 2013. Т. 1. № 2. pp. 179-185.

10. Katasonova G.R. Key aspects of teaching information technology management in higher professional education. Problems of modern science. Center of scientific knowledge «Logos.» Stavropol, 2013. Т. 10. № 1. pp. 111-117.

---

**Рецензенты:**

Фокин Р.Р., д.п.н., профессор кафедры информационных и коммуникационных технологий, РГПУ им. Герцена, г. Санкт-Петербург;

Соколов А.В., д.п.н., профессор кафедры информационных систем и мультимедиа, СПбГУКИ, г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 29.07.2014.