

УДК 378.4:004

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ИТ-ПРОФЕССИОНАЛОВ

Еремина И.И., Садыкова А.Г.

*Набережночелнинский институт (филиал), Елабужский институт
(филиал) ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
Елабуга, e-mail: ereminaii@yandex.ru*

Проанализировав ООП ИТ-профессионалов, выпускаемых кафедрой математического моделирования и информационных технологий в экономике филиала К(П)ФУ в г. Набережные Челны (010500 «Прикладная математика и информатика», 230700 «Прикладная информатика», 080500 «Бизнес-Информатика»), была предпринята попытка спроектировать модель компетенций ИТ-профессионала. Такая модель представляет собой систематизированное объединение всех унифицированных требований, компонент, информационных ресурсов и технологий, оказывающих влияние на специфику и эффективность подготовки выпускников за счет информатизации учебной, внеучебной, научно-исследовательской и организационно-управленческой сред вуза, факультета и выпускающей кафедры. Одним из условий реализации такой модели компетенций является информационная образовательная среда федерального университета, определяемая как многокомпонентная система, включающая в себя электронные учебно-методические материалы, наукоемкое программное обеспечение, тренажеры и средства компьютерного моделирования, системы определения эффективности подготовки выпускника, технические средства, базы данных и информационно-справочные системы, средства автоматизации научных и научно-методических исследований, внеучебной и организационно-управленческой деятельности, присущих любому вузу. Для обеспечения эффективного формирования информационно-коммуникационной компетентности будущих ИТ-специалистов было применено контекстное обучение информатике, позволяющее имитировать их будущую профессиональную деятельность с использованием ситуаций неопределенности, часто возникающих в зависимости от различных факторов. Разработанная на основе организационно-методической модели методика контекстного обучения информатике обеспечивает формирование информационно-коммуникационной компетентности будущих ИТ-специалистов. В статье предложен анализ диагностической программы формирования информационно-коммуникационной компетентности будущих ИТ-профессионалов в условиях информационной образовательной среды вуза.

Ключевые слова: информационно-коммуникационная компетентность, технологические аспекты, методологические аспекты, информационная образовательная среда, компетентностный подход, методы традиционной и электронной педагогики, профессиональные стандарты в ИТ-области

THE METHODOLOGY OF EVALUATION OF THE LEVEL OF INFORMATION AND COMMUNICATION COMPETENCE OF FUTURE IT PROFESSIONALS

Eremina I.I., Sadykova A.G.

*Chelny Institute (branch), Elabuga Institute (branch) of the Federal state Autonomous educational
institution of higher professional education «Kazan (Volga) Federal University, Elabuga,
e-mail: ereminaii@yandex.ru*

Having analyzed the PLO it professionals produced by the Department of Mathematical modeling and information technologies in Economics branch KFU, Naberezhnye Chelny (010500 Applied mathematics and Informatics, 230700 Applied Informatics, 080500 Business Informatics) an attempt was made to design a competency model of IT-professional. This pattern represents a systematic unification of all uniform requirements, the component of information resources and technologies affecting the specificity and efficiency of preparation of graduates for the account of the Informatization of academic, extra-curricular, research and organizational-administrative environments of the University, faculty and Department. One of the conditions for the implementation of such a competency model is the information educational environment Federal University, defined as a multicomponent system, which includes electronic educational and methodical materials, high-tech software, equipment and means of computer simulation system determine the effectiveness of training of the graduates, technical tools, databases and information and reference systems, automation of scientific and scientific-methodological research, extracurricular and managerial activities inherent in every University. To ensure the effective formation of information and communication competence of the it professionals has been applied context teaching Informatics, which allows to simulate their future professional activity using the situations of uncertainty that often arise dependent on various factors. Developed on the basis of organizational-methodological model methodology context of teaching Informatics provides for the formation of information and communication competence of the it professionals. In the article the analysis of the diagnostic program for forming of information-communicative competence of future it professionals in the conditions of informational educational University environment.

Keywords: information and communication competence, technological aspects, methodological aspects, information educational environment, competence approach, the methods of traditional and e-pedagogy, professional standards in the it field

Объективная оценка качества высшего профессионального образования (ВПО) определяется тем, насколько объективной и своевременной является информация о его состоянии и о соответствии его уровня требованиям федерального государственного

образовательного стандарта (ФГОС). Действовавшие до 1 сентября 2011 года государственные образовательные стандарты (ГОС) ВПО построены на базе квалификационной модели специалиста, в рамках которой качество характеризовалось, прежде всего, оценкой предметно-знаниевой составляющей его подготовки. В основу ФГОС ВПО нового поколения положен компетентностный подход к оценке качества подготовки выпускника, когда проверяются, прежде всего, не его знания, а готовность применять их на практике в нестандартной ситуации, способность продуктивно действовать в ситуации отсутствия конкретного умения, способность создать требуемый способ действия.

Из изложенного ясно, что в общем случае с помощью существующей методологии оценки результатов образования и ее инструментария, принятых для квалификационной модели ГОС, нельзя проверить компетенции специалиста, предусмотренные ФГОС нового поколения. Из-за отсутствия методологии оценивания компетенций затрудняется реализация в образовательном процессе требований ФГОС, итоговая государственная аттестация выпускников, а в конечном итоге необъективно оценивается качество их подготовки.

В связи с постоянно возрастающими требованиями к уровню подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием в последние годы изменилась сама парадигма образовательного процесса – от «образования на всю жизнь» к «образованию в течение всей жизни».

Известно, что современные студенты легче справляются с заданиями репродуктивного характера, однако они демонстрируют низкий уровень ориентированности на сложные ситуации и применения правильных управленческих решений в ИТ-среде. Это, в свою очередь, требует формирования определенного уровня информационно-коммуникационной компетентности (ИКК) студентов, позволяющей им полноценно использовать информационные и коммуникационные технологии в условиях глобальной компьютеризации человечества. Об эффективности применения информационных технологий можно говорить лишь при условии, когда будущий специалист, мотивированный на их использование, имеет широкий кругозор, владеет программными средствами как общего, так и профессионального назначения, может определить роль и место информационных технологий в своей профессии.

На первом этапе формирования ИКК необходимо определиться с понятиями **компетенция и компетентность**.

Компетенцию мы рассматриваем как способность применять полученные узконаправленные знания и умения на практике, в повседневной жизни для решения тех или иных практических и теоретических проблем. А понятие **компетентности** включает не только когнитивную и операционально-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную и поведенческую. Оно содержит результаты обучения (знания и умения), систему ценностных ориентаций, привычки и др.

Под информационной компетентностью чаще всего понимают способность овладеть информационными технологиями, работать со всеми видами информации. Под профессиональной ИКК понимают умение решать информационные задачи в профессиональной области, пользуясь современными информационными ресурсами (инструментами и источниками).

ИКК бакалавра, будущего ИТ-профессионала определяется по 5 базовым дисциплинам: «Информатика и программирование», «Исследование операций и методы оптимизации», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Информационные системы и технологии», «Проектирование ИТ-инфраструктуры предприятия».

В рамках дисциплины **«Информатика и программирование»** у будущих ИТ-специалистов формируются практические навыки по основам алгоритмизации вычислительных процессов и программированию решения экономических, вычислительных и других задач, продолжается развитие умения работы с персональным компьютером на более высоком пользовательском уровне, происходит освоение структур данных и основных методов решения задач, создание теоретической основы для изучения ряда специальных дисциплин.

Целью курса **«Исследование операций и методы оптимизации»** является освоение основных идей методов, особенностей областей применения и методики использования их как готового инструмента практической работы при проектировании и разработке систем, математической обработке данных экономических и других задач, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов на ПК. В результате происходит формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков по вопросам, касающимся принятия управленческих решений; освоение студентами современных математических методов анализа, научного прогнозирования поведения экономических объектов, обучение студентов применению методов и моделей

исследования операций в процессе подготовки и принятия управленческих решений в организационно-экономических и производственных системах, рассмотрение широкого круга задач, возникающих в практике менеджмента и связанных с принятием решений, относящихся ко всем областям и уровням управления.

В рамках дисциплины «**Информационные системы и технологии**» студенты активно изучают принципы использования средств современной вычислительной техники в научно-технических расчетах и организации инженерного труда. Кроме того, у обучаемых формируются системное мышление, теоретическая и практическая база системного исследования при анализе проблем и принятии решений в области профессиональной деятельности.

Дисциплина «**Вычислительные системы, сети и телекоммуникации**» обеспечивает изучение теоретических основ построения и организации вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций для построения технического обеспечения информационных систем, формирование профессиональных компетенций в части использования и выбора аппаратно-программной платформы для информационных систем и технологий, формирование профессиональной информационной культуры. Определяется базовая подготовка студентов для формирования теоретических знаний и устойчивых навыков использования вычислительной техники в учебной, профессиональной и научной деятельности.

Целью преподавания дисциплины «**Проектирование ИТ – инфраструктуры предприятия**» является ознакомление студентов с новейшими информационными технологиями и определение их роли в современной организации.

В пределах дисциплины студенты изучают материал, который позволяет им:

- определять и обосновывать необходимость использования ИТ на предприятии;
- иметь полное представление и ИС современных предприятий;
- самостоятельно осуществлять техническое сопровождение ИС предприятия;
- осуществлять управление ИТ-инфраструктурой организации;
- иметь четкое представление о концепции менеджмента ITSM, MOF.

Но традиционная форма обучения не в полной мере обеспечивает подготовку высококвалифицированного специалиста, умеющего работать в условиях компьютеризации сферы деятельности с быстро меняющейся техникой и технологией. Причина этому – неподготовленность со-

временного специалиста. Поэтому становится актуальной проблема поиска методов, форм и средств подготовки будущих ИТ-профессионалов, отвечающих современным требованиям.

Эффективным средством решения такого рода проблем служит информационная образовательная среда (ИОС). Одним из направлений использования ИОС является ее применение, как средства, способствующего развитию информационно-коммуникационной компетенции, что позволяет привлекать внимание студентов к особенностям прорабатываемого содержания конкретными примерами и связанными с ними процессами. Работа с ИОС предоставляет студенту возможность получать значительную индивидуальную помощь в обучении; возможность образовательной среды регистрировать и оценивать результаты индивидуальной работы студента оказывает серьезное влияние на самооценку студентом возможности его продвижения в изучаемом материале; осуществляется обратная связь при помощи гиперссылок, которая оказывается чрезвычайно полезной для каждого студента в отдельности; наличие в основе ИОС мультимедийных и интерактивных технологий значительно повышает уровень восприятия предлагаемой информации.

В КФУ ИОС функционирует несколько лет, и накоплены определенные опыт работы с нею, а также наблюдения и выводы о влиянии ИОС на учебный процесс и его активных участников – студентов и преподавателей.

Рассмотрим описание и анализ итогов экспериментальной проверки применения информационной образовательной среды и методологию оценки уровня информационно-коммуникационной компетентности студента (в том числе студента-выпускника) на примере будущих ИТ-профессионалов, подготовка которых осуществляется по образовательным программам ФГОС ВПО нового поколения.

Опытно-поисковая работа проводилась в три этапа.

На констатирующем этапе (2010–2011 гг.) с целью выявления проблемы исследования было организовано анкетирование 155 специалистов из 10 отделений ИТ-направления для выявления основных направлений ИКК-подготовки ИТ-специалистов в соответствии с их будущими должностными функциями. Сопоставление требований профессии с соответствующими государственными образовательными стандартами выявило противоречия, связанные с тем, что в учебных планах направления подготовки бакалавров «Прикладная

информатика в экономике» изучение информатики предполагается на 1-м и 2-м курсах, когда обучаемые не готовы осознанно применять информационные и сетевые технологии для решения профессионально-ориентированных задач ИТ-сферы. Таким образом, была определена актуальность исследования и сформулирована его проблема, состоящая в необходимости разработки методики обучения информатике, направленной на формирование ИКК будущих ИТ-профессионалов ИТ-сферы.

На поисковом этапе (2011–2012 гг.) были сформулированы исходные теоретические положения, на основании которых разработана структурно-функциональная модель электронного обучения информатике будущих ИТ-профессионалов, предложена и апробирована методика обучения разделов информатики в условиях ИОС. Для реализации методики обучения были разработаны программы и содержание основных дисциплин и курсов по выбору, описанные выше, сформулированы задачи, смоделированы ситуации неопределенности, разработана тематика индивидуальных и групповых проектов, составлены критерии их оценки экспертами, разработаны методические рекомендации для проведения занятий.

Для подтверждения гипотезы исследования проведен третий этап опытно-поиско-

вой работы – *формирующий* (2012–2013 гг.). Проверка гипотезы исследования осуществлялась в следующей последовательности:

1. Определение в экспериментальных группах полноты теоретических знаний в области информатики и умений применять информационные и сетевые технологии в профессиональной деятельности.

2. Определение с помощью метода экспертной оценки сформированности ИКК у студентов.

В качестве первичного определения полноты теоретических знаний и практических умений в области информатики и ИТ были взяты результаты ЕГЭ по дисциплине «Информатика и ИКТ». Применение критерия Пирсона (χ^2) при сопоставлении результатов тестирования контрольной и экспериментальной (табл. 1) позволило сделать вывод об однородности состава групп. Следует отметить некоторое незначительное различие сформированности знаний и умений студентов в зависимости от времени поступления в вуз, что может объясняться демографическими обстоятельствами и ориентацией современной школы на подготовку учащихся к ЕГЭ.

В основу были положены комплексная экспертная оценка проектов, портфолио, информационно-технологической деятельности в ситуациях неопределенности. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Значение χ^2 – критерия Пирсона для сопоставления результатов обучения

	Нач.		Кон.	
	Контрольная группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа	Экспериментальная группа
«3»	73 %	80 %	32 %	16 %
«4»	24 %	17 %	67 %	70 %
«5»	3 %	3 %	1 %	14 %
χ^2	1,33		12,93	

В качестве конечных результатов (на четвертом курсе) были взяты итоговые баллы развития ИКК с профессионально-технологической карты студента.

Из предложенных ниже диаграмм (рис. 1, 2 и 3) видно, что развитие ИКК студентов экспериментальной группы выше, чем у контрольной группы.

Превышение экспериментального значения χ^2 – критерия Пирсона над критическим ($\chi^2_{кр} = 5,99146$) в конце опытно-поисковой работы позволяет считать достоверно доказанным, что применение предложенной методики обеспечивает повышение уровня полноты теоретических знаний и практических умений в области информатики и информационных технологий, что

говорит о сформированности у будущих ИТ-специалистов когнитивно-деятельностного компонента ИКК.

Для определения сформированности личностного компонента ИКК будущих ИТ-специалистов использовались следующие эмпирические методы исследования: наблюдение, беседа, анкетирование, анализ отчетной документации студентов по производственной практике и другие.

Для проведения количественного оценивания сформированности ИКК был использован квалиметрический анализ, позволяющий определить интегрированный коэффициент (K) уровня сформированности рассматриваемой компетентности будущих ИТ-специалистов.



Рис. 1. Результаты развития ИКК контрольной и экспериментальной групп за каждый курс



Рис. 2. Результаты обработки профессионально-технологической карты формирования информационно-коммуникационной компетентности для контрольной и экспериментальной групп 1-го курса



Рис. 3. Результаты обработки профессионально-технологической карты формирования информационно-коммуникационной компетентности для контрольной и экспериментальной групп 1-го курса

Методом экспертной оценки были определены весовые коэффициенты каждой составляющей ИКК: $a = 0,2$ (ИКК, выделенные в ФГОС); $b = 0,3$ (ИКК, выделенные работодателями); $c = 0,25$ (ценностно-мотивационный компонент); $d = 0,25$ (рефлексивно-проектировочный компонент), при этом: $a + b + c + d = 1$. В качестве экспертов выступили 15 преподавателей информатики и предметных дисциплин; начальники ИТ-отделов фирм, где студенты проходили практику; сами студенты.

В настоящем исследовании была определена формула для нахождения интегрированного коэффициента уровня сформированности ИКК:

$$K = (aK_1 + bK_2 + cK_3 + dK_4) \cdot 100\%,$$

где K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты, характеризующие сформированность выделенных нами составляющих. Коэффициент, характеризующий сформированность одной из составляющих, определяется отношением: $K_1 = n_1/n$, где n_1 – число составляющих, ос-

военных студентом; n – общее число выделенных составляющих.

С использованием метода экспертных оценок были выделены уровни сформированности ИКК у будущих ИТ-специалистов: $K < 70\%$ – *пользовательский*, если K предполагается в пределах от 70 до 90% – *технологический*, а если более 90% – *профессиональный*. Следует отметить, что пользовательский уровень характеризуется наличием у студентов информационно-коммуникационной компетентности, регламентированных ФГОС ВПО. Технологический и профессиональный уровни сформированности ИКК, кроме указанных компонентов, предполагают наличие компетенций работодателя, которые, в свою очередь, состоят из ценностно-мотивационного и рефлексивно-проектировочного блоков.

В ходе опытно-поисковой работы экспертам и студентам предлагались диагностические таблицы. Результаты заполненных таблиц были обобщены и сделаны выводы об уровнях сформированности ИКК.

Таблица 2

Результаты распределения студентов (%) по уровням формирования ИКК

Уровни формирования информационно-коммуникационной компетентности	Учебные курсы			
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
Пользовательский уровень	100%	95%	60%	12%
Технологический уровень	0%	5%	40%	57%
Профессиональный уровень	0%	0%	0%	31%

Анализ табл. 2 позволяет сделать вывод, что у большей части студентов преобладает технологический уровень информационно-коммуникационной компетентности, т.е. будущие ИТ-профессионалы могут использовать информационные и сетевые технологии в профессиональной деятельности, в том числе в условиях неопределенности ИТ-среды.

Таким образом, приведенные экспериментальные данные позволяют заключить, что использование предложенной методики электронного обучения информатике в условиях ИОС федерального университета обеспечивает формирование ИКК у будущих ИТ-профессионалов. Использование вышеизложенной методики позволяет получить объективную информацию о качестве подготовки студентов (выпускников) вузов на основе измерения уровня сформированности их компетенций и оценить соответствие этого уровня требованиям ФГОС нового поколения. Высокая надежность полученных данных обеспечивается не только тем, что для расчёта уровня сформированности компонентов компетенций использу-

ются диагностические средства, качество которых удовлетворяет научно обоснованным критериям, но и предусмотренной возможностью контроля этого качества в процессе заполнения расчёта.

Список литературы

1. Атанасян, С.Л. Формирование информационной образовательной среды педагогического вуза: автореф. дис. ... д-ра пед. наук; Учреждение Российской академии образования «Институт содержания и методов обучения». – М., 2009. – 49 с.
2. Гусева В.Е. Интернет как информационно-образовательная гуманитарная среда современного общества // Научный журнал КубГАУ. – 2006. – № 24(8).
3. Ерёмин И.И. Проблемы разработки модели компетенций подготовки ИТ-профессионалов в условиях информационной образовательной среды федерального университета // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. – Электронная версия размещена на сайте <http://www.science-education.ru/107-8329>.
4. Ерёмин И.И., Садькова А.Г. Теоретические основы и принципы построения информационной образовательной среды федерального университета подготовки ИТ-профессионалов и ее практическая реализация // Образовательные технологии и общество. – 2013. – Т. 16, № 3. – С. 631–644. ISSN 1436-4522, электронная версия размещена на сайте http://ifets.ieee.org/russian/periodical/V_163_2013EE.html.

5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.С. Полад, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полад. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.

6. Стариченко Б.Е. Обработка и представление данных педагогических исследований с помощью компьютера / Урал, гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2004. – 108 с.

7. Irina I. Eremina, Gulnara A. Gareeva, Guzaliya R. Mingazova. Information educational environment of the Federal University as one of the leading directions of the improvement of the modern system of professional training of future IT-professionals // *Eastern-European Scientific Journal*, Выпуск «Eastern-European Scientific Journal. – 2013. – № 3 / гл. Редактор Moneth M. AURIS Kommunikations- und Verlagsgesellschaft mbH, электронная версия размещена на сайте www.auris-verlag.de.

References

1. Atanasyan S.L., It is the educational environment pedagogical Busa: Avtoref. diss. ... doctor. Cand. Sciences / DINING room. Atanasyan; establishment of the Russian Academy of education «Institute of content and methods of teaching». M., 2009. 49 p.

2. Valery Guseva Internet as an information-humanitarian, educational environment of a modern society. / Valery Guseva // *Scientific journal Kuban state agrarian University*. 2006. no. 24(8).

3. Eremina I.I. Problems of development of the competency model to train IT professionals in the conditions of informational educational environment of the Federal University // *Electronic scientific journal «Modern problems of science and education»* in 2013. no. 1. / editor-in-chief A.N. Kurzanov. Moscow: Publishing House «ACADEMY of natural Sciences», 2013, the electronic version is available on the website <http://www.science-education.ru/107-8329>.

4. Eremina I.I., Sadykova A.G. Theoretical bases and principles of construction of the educational environment of the Federal University training ITprofessionals and its practi-

cal implementation // *Electronic scientific journal «Educational technologies and society»* of 2013. vol. 16, no. 3. / Published: official journal of the International Forum «Education Technologies and Society». С.631-644. ISSN 1436-4522, the electronic version is available on the website http://ifets.ieee.org/russian/periodical/V_163_2013EE.html.

5. New pedagogical and information technologies in the education system: textbook. Tool for students. the high. textbook. institutions / Y.S. Polad, M. et al Atlas Bukharkina, Moiseeva M.V. order of the chief of General staff General. Petrov; Ed. by Y.S. Polad. 4th ed., erased. M: Publishing center «Academy», 2009. 272 p.

6. Starichenko V.E. data and representation of pedagogical studies using computer / Ural state pedagogical. University-Ekaterinburg, 2004. 108 p.

7. Irina I. Eremina, Gulnara A. Gareeva, Guzaliya R. Mingazova. Information educational environment of the Federal University as one of the leading directions of the improvement of the modern system of professional training of future IT-professionals // «Eastern-European Scientific Journal», «Eastern-European Scientific Journal», 2013 no. 3 / Moneth M. AURIS Kommunikations- und Verlagsgesellschaft mbH, www.auris-verlag.de.

Рецензенты:

Яковлева Е.В., д.п.н., доцент, профессор кафедры физики Нижнекамского химико-технологического института, (филиал) ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Нижнекамск;

Кириллова О.В., д.п.н., профессор, кафедра педагогики и развития образования, ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», г. Чебоксары.

Работа поступила в редакцию 29.10.2013.