



УДК 006.1+378.1

ББК 74

## АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ НА ОСНОВЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ С ПОЗИЦИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ИТ-СТАНДАРТОВ

### **Воронин Александр Александрович**

Доктор физико-математических наук, профессор,  
заведующий кафедрой фундаментальной информатики и оптимального управления  
Волгоградского государственного университета  
a.voronin@volsu.ru  
Проспект Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

### **Васильченко Анна Анатольевна**

Старший преподаватель кафедры фундаментальной информатики и оптимального управления  
Волгоградского государственного университета  
aa\_vasilchenko@mail.ru, fiou@volsu.ru  
Проспект Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

### **Зенович Андрей Васильевич**

Старший преподаватель кафедры фундаментальной информатики и оптимального управления  
Волгоградского государственного университета  
zenovich@rambler.ru, fiou@volsu.ru  
Проспект Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

### **Солодков Сергей Александрович**

Старший преподаватель кафедры фундаментальной информатики и оптимального управления  
Волгоградского государственного университета  
tribe\_elk@mail.ru, fiou@volsu.ru  
Проспект Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

### **Штельмах Татьяна Владимировна**

Старший преподаватель кафедры компьютерных наук и экспериментальной математики  
Волгоградского государственного университета  
shtelmakh\_tv@mail.ru, kiem@volsu.ru  
Проспект Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

### **Масюкова Ольга Николаевна**

Ассистент кафедры фундаментальной информатики и оптимального управления  
Волгоградского государственного университета  
olyburtseva@rambler.ru, fiou@volsu.ru  
Проспект Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

**Аннотация.** Проведен анализ соответствия содержания подготовки ИТ-специалистов в российских университетах требованиям профессиональных ИТ-стандартов. Рассматривается соответствие профессиональных и образовательных компетенций, сфер и объектов профессиональной деятельности, анализируется степень соответствия содержания образовательных программ двух направлений подготовки бакалавров и магистров требованиям профессиональных стандартов по шести профессиям.

**Ключевые слова:** профессиональные стандарты, Федеральный государственный образовательный стандарт, образовательные программы бакалавриата и магистратуры, компетенции, умения, экспертное оценивание.

В настоящее время подготовка ИТ-специалистов в университетах России в рамках ФГОС третьего поколения [2; 3] ведется по целому ряду направлений бакалавриата и магистратуры, которые можно представить в виде математически-технологического континуума, простирающегося от математической до технологической бесконечности в рамках направлений «Математика и компьютерные науки», «Прикладная математика и информатика» и «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Прикладная информатика», «Информационная безопасность», «Программная инженерия», «Телекоммуникации» и др. Этот спектр, казалось бы, должен соответствовать современному спектру ИТ-профессий, реализуя в совокупности спрос на специалистов во всей ИТ-отрасли экономики России. Между тем современная бурно развивающаяся ИТ-отрасль во всем мире испытывает хронический дефицит квалифицированных специалистов, а многие выпускники вузов не работают по полученной специальности или быстро уходят из ИТ-профессий. Скорее всего, проблеме нехватки квалифицированных ИТ-специалистов формирует целый комплекс факторов, одним из которых в России, на наш взгляд, является недостаточное согласование ФГОС этих направлений подготовки специалистов с профессиональными ИТ-стандартами [1].

Профессиональные стандарты – это результат систематизации профессий и нормативный документ рекомендательного характера, составленный экспертами, представляющими мнения работодателей и профессионалов, отражающий минимально необходимые требования к профессиям, должностные обязанности, профессиональные компетенции, требования к уровням образования, стажу работы и сертификации в соответствии с квалификационными

ми уровнями. Можно выделить четыре социальные группы, заинтересованные в профессиональных стандартах: работодатели, работники, государственные органы планирования, сфера образования. Образовательным учреждениям профессиональные стандарты предоставляют информацию, необходимую для создания образовательных программ, отвечающих ожиданиям профессиональной среды, а также позволяют выстроить систему оценки качества процесса и результата обучения в соответствии с требованиями работодателей.

Каждый из профессиональных стандартов задает:

- общие требования по уровням квалификации;
- необходимый образовательный ценз (по каждому квалификационному уровню);
- перечень должностных обязанностей (для каждого квалификационного уровня);
- перечень знаний, умений и навыков для каждой должностной обязанности (для каждого квалификационного уровня);
- требования к практическому опыту (количество лет);
- требования к необходимости сертификации (подлежит/не подлежит).

Профессиональные стандарты в области ИТ разработаны Министерством информационных технологий и связи Российской Федерации при участии крупнейших фирм и предприятий ИТ-отрасли. Таким образом, они в значительной степени отражают позицию работодателей. ИТ-отрасль российской экономики представлена стандартами двенадцати профессий. Далее рассматриваются шесть из них, являющиеся массовыми и универсальными для практически всех регионов России. Соответствия по характеристикам «профессия / квалификационные уровни / образование» для этих шести профессий отражены в таблице 1.

**Соответствие квалификационных уровней  
различных ИТ-специальностей уровню образования**

Профессия	Квалификационные уровни						
	1	2	3	4	5	6	7
Программист	СПО	Б, ДС	М, ДС	М, ДС			
Администратор баз данных		Б, ДС	Б, ДС	М, ДС	М, ДС		
Системный архитектор			Б, ДС	М, ДС	М, ДС	М, ДС	
Системный аналитик		Б, ДС	М, ДС	М, ДС	М, ДС		
Специалист по информационным системам	СПО	Б, ДС	Б, ДС	М, ДС	М, ДС		
Специалист по информационным ресурсам	НПО	СПО	СПО, Б	Б, ДС	М, ДС	М, ДС	

*Примечание.* НПО – начальное профессиональное образование; СПО – среднее профессиональное образование; Б – высшее профессиональное образование, квалификация (степень) «бакалавр»; ДС – высшее профессиональное образование, квалификация (степень) «дипломированный специалист»; М – высшее профессиональное образование, квалификация (степень) «магистр».

Анализ областей предполагаемой деятельности выпускников ИТ-специальностей согласно соответствующим ФГОС показывает, что задача детального соответствия сфер профессиональной деятельности и, следовательно, соответствия содержания образовательных программ совокупности ИТ-специальностей вузов профессиональной федеральной и региональной структуре ИТ-отрасли разработчиками ФГОС, скорее всего, даже не ставилась.

Действительно, во ФГОС всех направлений подготовки бакалавров и магистров существуют разделы «Область профессиональной деятельности» и «Объект профессиональной деятельности», однако составители каждого стандарта трактуют эти понятия по-своему. Например, область профессиональной деятельности бакалавров направления «Математика и компьютерные науки» включает в себя «...разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления», а область профессиональной деятельности бакалавров направления «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» включает в себя «банки, страховые компании, промышленные предприятия...». Далее, объектами профессиональной деятельности бакалавров прикладной математики и информатики являются «математическое моделирование, численные методы...», а также «ана-

литик баз данных, разработчик приложений, сетевой администратор...». У направления «Математика и компьютерные науки» объектами профессиональной деятельности бакалавров являются «понятия, гипотезы, теоремы, методы и математические модели...». При таких разночтениях в основных понятиях эксперты вынуждены сравнивать теплое с мягким на предмет полезности.

Некоторую актуальную информацию можно почерпнуть из раздела 4.4 ФГОС, где кратко перечислены задачи, которые бакалавры данного направления должны решать в рамках различных видов своей профессиональной деятельности. Выводы, сделанные авторами из анализа этого раздела, сведены в таблицу 2.

Тот факт, что при разработке вузовских образовательных программ подготовки ИТ-специалистов можно и нужно учитывать требования соответствующих профессиональных стандартов, не вызывает сомнений: владение профессиональными компетенциями повышает конкурентоспособность выпускника на рынке труда и, соответственно, привлекает абитуриентов на соответствующие образовательные программы. При этом вопрос о мере такого учета является нетривиальным. Границы этой меры задаются требованиями ФГОС, человеческими и финансовыми ресурсами вуза и выпускающей кафедры. Внутри этих границ данная мера определяется либо слу-

чайно, если задача соответствия не ставилась, либо осознанно с учетом профессиональных

интересов преподавательского состава соответствующих кафедр.

Таблица 2

**Предпочтительные профессии для выпускников различных направлений подготовки ИТ-специалистов**

Направление подготовки	Предпочтительные ИТ-профессии
Математика и компьютерные науки	Системный аналитик, специалист по информационным ресурсам
Прикладная математика и информатика	Программист. Администратор баз данных. Системный аналитик
Математическое обеспечение и администрирование информационных систем	Администратор баз данных. Программист
Информатика и вычислительная техника	Системный аналитик. Системный архитектор
Информационные системы и технологии	Системный аналитик. Системный архитектор
Программная инженерия	Системный аналитик. Системный архитектор. Программист

Между тем проблема реформирования содержания образования по традиционным университетским специальностям, востребованным во второй половине XX века и сейчас испытывающим трудности самоидентификации, очевидна. Одно из таких направлений – «Прикладная математика и информатика». Тридцать лет назад специальность «Прикладная математика» считалась самой ИТ-ориентированной университетской специальностью, поскольку основная исследовательская парадигма прикладной математики – математическое моделирование – реализуется с помощью компьютерных расчетов. Уровень развития ИТ-отрасли в конце прошлого века требовал специалистов, соединяющих в себе качества программиста и аналитика (лучше всего – математика-прикладника). Выпускники данного направления и сейчас обладают серьезной математической подготовкой и хорошими программистскими навыками, что позволяет им успешно конкурировать на рынке труда. Однако гигантский скачок в ИТ-развитии, повлекший за собой усложнение и специализацию технологий и структурирование отрасли, поставил проблему самоидентификации университетской специальности «Прикладная математика» в окружении более чем десятка ИТ-направлений подготовки специалистов. Сейчас, несмотря на прибавление к названию «и информатика», это направление, безусловно (и справедливо) считается абитуриен-

тами математически-ориентированным, а потому – не очень привлекательным в проживаемое нами технологически-прагматическое время. Современным абитуриентам трудно понять тот факт, что в процессе овладения математическим мышлением и математическим аппаратом прикладной математики они приобретают компетенции очень высокого уровня: способность структурирования и формализации неструктурированных и слабо формализуемых проблем, абстрагирования, алгоритмизирования. Эти компетенции в полной мере востребованы на высоких профессиональных уровнях (с 4-го по 7-й), поэтому их дополнение компетенциями 2-го и 3-го уровней, облегчающими математикам-прикладникам – выпускникам бакалавриата и магистратуры вхождение и закрепление в ИТ-отрасли, представляется актуальным.

Для постановки задачи совершенствования содержания подготовки ИТ-специалистов на основе профессиональных отраслевых стандартов в отдельном вузе, регионе, на федеральном уровне необходимо провести анализ существующей ситуации. В данной работе проводится сравнительный анализ ситуации на направлениях «Прикладная математика и информатика» и «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» в конкретном вузе, а именно в Волгоградском государственном университете.

Во ФГОС направления подготовки бакалавров прикладной математики и информатики определены сферы деятельности выпускника. Их можно разделить на три группы: математическую (теория вероятности и математическая статистика, математическая физика, дискретная математика и т. п.), ИТ-группу (разработка приложений, программная инженерия, системное программирование) и комплексную – ИТ-математическую (математическое моделирование, математические модели сложных систем и др.). При этом из 35 областей деятельности, приведен-

ных в данном документе, к ИТ-группе принадлежат 10.

В то же время анализ базы данных профессий, избранных выпускниками данного направления подготовки ВолГУ (табл. 3), работающих по полученной специальности, показывает, что подавляющее большинство выпускников избрали для себя ИТ-сферу деятельности, в которой профессия программиста и системного администратора являются наиболее популярными. Среди выпускников 2010 и 2011 года доля работающих по названным профессиям составляет более 70 %.

Таблица 3

**Профессии, избранные выпускниками специальности «Прикладная математика» (направления «Прикладная математика и информатика»), работающими по специальности**

Год выпуска	Программисты	Системные администраторы	Математики-преподаватели	Другие ИТ-профессии
1992–2013	37 %	9 %	15 %	39 %
2010	56 %	16 %	10 %	18 %
2011	51 %	15 %	10 %	24 %

Данная статистика подтверждает необходимость насыщения образовательной программы учебными дисциплинами, в максимально возможной степени формирующими профессиональные ИТ-компетенции при сохранении фундаментальной и прикладной математической подготовки.

Далее описаны результаты анализа степени соответствия содержания ИТ-подготовки по образовательным программам направлений подготовки «Прикладная математика и информатика» и «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» в ВолГУ требованиям профессиональных ИТ-стандартов. Для проведения исследо-

вания были выбраны следующие ИТ-профессии: программист, администратор баз данных, системный архитектор, специалист по информационным ресурсам, системный аналитик. Для каждого умения в профессиональном стандарте найдены дисциплины и соответствующие дидактические единицы, его формирующие; дана экспертная оценка степени формирования умения по 4-балльной системе (0 – не обеспечено, 1 – в слабой степени, 2 – в значительной степени, 3 – почти полностью). В результате исследования для каждой ИТ-профессии построена карта соответствия. Пример такой карты для специальности «Программист» можно увидеть в таблице 4.

Таблица 4

**Карта соответствия ООП «Прикладная математика и информатика» и специальности «Программист», уровень 2**

Программист (2-й квалификационный уровень)			
Профессиональное умение	Компетенции ФГОС	Дисциплины (дидактические единицы), обеспечивающие данное умение	Оценка степени обеспеченности умения
Владеть методами абстрагирования спецификаций до уровня требований	ПК-2, ПК-9	«Системы программирования (формирование требований)»	1
Владеть основными методами процессов разработки программного обеспечения	ПК-9, ПК-10	«Системы программирования (технологии проектирования ПС)»	2
Владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения	ПК-9	«Системы программирования (технологии проектирования ПС)»	3

Программист (2-й квалификационный уровень)			
Профессиональное умение	Компетенции ФГОС	Дисциплины (дидактические единицы), обеспечивающие данное умение	Оценка степени обеспеченности умения
Владеть технологией реинжиниринга	нет	нет	0
Вносить изменения в работу разработанных программ	ПК-9, ПК-10	«Языки и методы программирования», «Параллельная обработка данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Алгоритмы и алгоритмические языки», «Практикум на ЭВМ»	3
Вырабатывать требования к программному обеспечению	ПК-9	«Системы программирования (формирование требований)»	1
Использовать методы и средства разработки тестовых сценариев и тестового кода	нет	«Системы программирования (тестирование)»	1
Использовать методы и технологии использования средств разработки для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества	нет	«Системы программирования» («Надежность ПС», «Верификация ПС»)	1
Использовать методы и технологии разработки формализованных требований и спецификаций для генерации исполняемого кода и тестов по формальным описаниям	ПК-9, ПК-10	«Системы программирования (формирование требований)», «Объектно-ориентированное программирование», «Алгоритмы и алгоритмические языки»	2
Использовать методы и технологии тестирования и ревьюирования кода и проектной документации для контроля достижения заданной функциональности и качества в программном проекте	нет	нет	0
Использовать метрики программного проекта для измерения его характеристик	нет	нет	0
Использовать средства и методы разработки требований и спецификаций	ОК-15, ПК-1	«Системы программирования (формирование требований)»	1
Оптимизировать программный код с использованием специализированных программных средств	нет	нет	0
Организовывать самообучение и повышение своей квалификации	ПК-1, ПК-2	Обеспечивается всем учебным процессом	3
Осваивать новые методы и технологии в области информационных систем	ПК-2, ПК-6, ПК-9	Производственная практика, спецсеминар, курсовая работа, дипломная работа	2
Осуществлять наставничество	нет	нет	0
Осуществлять обучение персонала	ПК-14, ПК-15	«Практикум на ЭВМ (групповое проектирование)»	1
Осуществлять объектно-ориентированное проектирование	ПК-9, ПК-10	«Объектно-ориентированное программирование»	3

Программист (2-й квалификационный уровень)			
Профессиональное умение	Компетенции ФГОС	Дисциплины (дидактические единицы), обеспечивающие данное умение	Оценка степени обеспеченности умения
Осуществлять объектно-ориентированную разработку	ПК-9, ПК-10	«Языки и методы программирования», «Системы программирования», «Объектно-ориентированное программирование»	3
Осуществлять отладку программ	ПК-9, ПК-10	«Языки и методы программирования», «Системы программирования», «Объектно-ориентированное программирование»	2
Осуществлять разработку программного обеспечения на современных языках программирования	ПК-9, ПК-10	«Языки и методы программирования», «Системы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», производственная практика	3
Оценивать качество программного кода	ПК-7, ПК-9, ПК-10	«Системы программирования», «Алгоритмы и алгоритмические языки»	1
Оценивать качество программного обеспечения	ПК-9, ПК-10	«Системы программирования»	1
Оценивать функциональность программного обеспечения	ПК-9	«Системы программирования»	1
Оценивать эффективность инструментальных средств	ПК-9, ПК-10	«Системы программирования»	1
Письменно и устно излагать свои предложения и полученные результаты для различных аудиторий	ОК-10	Спецсеминар, курсовая работа, дипломная работа	3
Планировать и организовывать собственную работу	ПК-12	Спецсеминар, курсовая работа, дипломная работа	3
Поддерживать актуальность проектной и технической документации	нет	нет	0
Применять эффективные методы разработки	ПК-10	«Системы программирования (технологии проектирования ПС)»	2
Проводить объектно-ориентированный анализ	ПК-9	«Системы программирования (объектно-ориентированное проектирование)»	3
Проектировать программное обеспечение с использованием специализированных программных пакетов	нет	нет	0
Работать с документацией и технической литературой	ОК-15	Выпускная квалификационная работа	1
Развивать в себе аккуратность, аналитическое мышление, методичность, ответственность, дисциплинированность, коммуникабельность, креативность, исполнительность, организованность, инициативность		Обеспечивается всем учебным процессом	2

Программист (2-й квалификационный уровень)			
Профессиональное умение	Компетенции ФГОС	Дисциплины (дидактические единицы), обеспечивающие данное умение	Оценка степени обеспеченности умения
Разрабатывать проектную документацию, используя графические языки спецификаций	нет	нет	0
Разрабатывать технологическую документацию	нет	нет	0
Читать документацию и техническую литературу на английском языке	ОК-7	«Английский язык»	2
Читать проектную документацию, разработанную с использованием графических языков спецификаций	нет	нет	0

Для всех выбранных профессий были построены аналогичные карты соответствия и проведена их статистическая обработка (см. табл. 5).

Таблица 5

**Результаты статистической обработки карт соответствия («Прикладная математика и информатика», бакалавры и магистры)**

Профессия	Уровень квалификации	Общее кол-во умений	Оценка			
			0	1	2	3
Программист	2 (бакалавр)	37	30 %	32 %	14 %	24 %
Программист	3 (магистр)	62	44 %	27 %	16 %	11 %
Администратор баз данных	2 (бакалавр)	26	42 %	7 %	16 %	35 %
Администратор баз данных	3 (бакалавр)	32	40 %	16 %	9 %	35 %
Администратор баз данных	4 (магистр)	48	50 %	17 %	18 %	15 %
Системный архитектор	2 (бакалавр)	41	29 %	41 %	20 %	10 %
Системный архитектор	3 (бакалавр)	50	28 %	48 %	14 %	10 %
Системный архитектор	4 (магистр)	59	49 %	34 %	15 %	2 %
Специалист по информационным ресурсам	2 (бакалавр)	37	76 %	11 %	5 %	8 %
Специалист по информационным ресурсам	3 (бакалавр)	58	81 %	5 %	3 %	10 %
Специалист по информационным ресурсам	4 (магистр)	59	88 %	2 %	5 %	5 %
Системный аналитик	2 (бакалавр)	28	71 %	0 %	25 %	4 %
Системный аналитик	3 (бакалавр)	44	82 %	2 %	14 %	2 %
Системный аналитик	4 (магистр)	51	88 %	6 %	4 %	2 %

Ряд умений формируются в целом в процессе обучения и не могут относиться к какому-либо конкретному предмету (вести деловую переписку, владеть культурой межлич-

ностного общения, принимать решения в рамках компетенции, производить самоконтроль качества выполненных работ, работать в команде, соблюдать нормы времени выполне-



ния работ, соблюдать правила поведения в чрезвычайных ситуациях, соблюдать правила пожарной безопасности, соблюдать требования к экологии окружающей среды, соблюдать требования охраны труда, адаптировать передовой отечественный и зарубежный опыт, брать ответственность за принимаемые решения в рамках профессиональ-

ной компетентности, быть ответственным, дисциплинированным, аккуратным, исполнительным, инициативным, внимательным, способным к обучению, развивать аналитические способности и др.). В таблице 6 эти умения исключены из рассмотрения, в связи с чем уменьшился процент необеспеченных умений.

Таблица 6

**Результаты статистической обработки карт соответствия (направление «Прикладная математика и информатика»)**

Профессия	Уровень квалификации	Общее кол-во умений	Оценка			
			0	1	2	3
Программист	2 (бакалавр)	34	24 %	35 %	16 %	25 %
Программист	3 (магистр)	55	38 %	31 %	18 %	13 %
Администратор баз данных	2 (бакалавр)	18	17 %	11 %	22 %	50 %
Администратор баз данных	3 (бакалавр)	21	10 %	24 %	14 %	52 %
Администратор баз данных	4 (магистр)	39	38 %	21 %	23 %	18 %
Системный архитектор	2 (бакалавр)	36	19 %	47 %	22 %	12 %
Системный архитектор	3 (бакалавр)	42	14 %	57 %	17 %	12 %
Системный архитектор	4 (магистр)	35	14 %	57 %	26 %	3 %
Специалист по информационным ресурсам	2 (бакалавр)	38	65 %	15 %	8 %	12 %
Специалист по информационным ресурсам	3 (бакалавр)	58	74 %	7 %	5 %	14 %
Специалист по информационным ресурсам	4 (магистр)	59	81 %	3 %	8 %	8 %
Системный аналитик	2 (бакалавр)	28	53 %	0 %	41 %	6 %
Системный аналитик	3 (бакалавр)	44	69 %	4 %	23 %	4 %
Системный аналитик	4 (магистр)	51	81 %	10 %	6 %	3 %

*Примечание.* Исключены умения, формирующиеся в течение всего процесса обучения.

Аналогичная таблица была построена для направления подготовки бакалавров «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» (см. табл. 7). Квалификации магистров из нее исключены, так как по рассматриваемому направлению обучения в ВолГУ в настоящее время магистратуры нет.

Полученные карты соответствий можно использовать для поддержки принятия реше-

ний о возможности и необходимости совершенствования образовательных программ с целью повышения конкурентоспособности наших выпускников на ИТ-рынке труда. Необходимо вводить в учебные планы новые дисциплины или модернизировать содержание имеющих, ориентируясь на слабые места, выявленные в ходе обследования. В ВолГУ работа в этом направлении уже ведется. Так, для

формирования навыка работы в составе команды в образовательную программу направления подготовки бакалавров «Прикладная

математика и информатика» введена дисциплина «Практикум на ЭВМ (групповое проектирование)».

Таблица 7

**Результаты статистической обработки карт соответствия для направления подготовки бакалавров «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»**

Профессия	Уровень квалификации	Общее кол-во умений	Оценка			
			0	1	2	3
Программист	2 (бакалавр)	37	3 %	50 %	29 %	18 %
Администратор баз данных	3 (магистр)	27	0 %	33 %	26 %	41 %
Администратор баз данных	2 (бакалавр)	33	6 %	36 %	24 %	34 %
Системный архитектор	3 (бакалавр)	43	2 %	63 %	26 %	9 %
Специалист по информационным ресурсам	4 (магистр)	37	24 %	11 %	22 %	43 %
Специалист по информационным ресурсам	2 (бакалавр)	54	26 %	13 %	26 %	35 %
Системный аналитик	3 (бакалавр)	29	21 %	38 %	17 %	24 %

*Примечание.* Исключены умения, формирующиеся в течение всего процесса обучения.

Для получения оптимального результата необходим комплексный подход к решению проблемы. Действительно, введение новых ИТ-дисциплин, направленных на восполнение недостающих профессиональных компетенций, потребует перераспределения времени, отведенного на изучение математических курсов. С другой стороны, очевидно, что обеспечить у выпускников все требуемые профессиональными стандартами умения при соблюдении требований ФГОС невозможно. Одним из возможных путей является «узкая профессионализация» выпускника, предполагающая наличие в учебном плане спектра курсов по выбору, направленных на максимально возможное освоение студентом профессиональных умений в рамках одной профессии по его выбору. Однако если данный выбор по каким-либо причинам окажется неудачным, то выпускник может оказаться в менее выгодной ситуации, чем в случае универсальной подготовки.

Необходимо также учитывать, что не все предъявляемые профессиональными стандартами требования к специалистам реализуемы «почти полностью» без соответствующего

опыта профессиональной деятельности. Действительно, согласно ИТ-стандарту профессия «Программист» 2-го уровня квалификации требует 2 года практического опыта работы. Многие умения и навыки этого профессионального стандарта должны вырабатываться непосредственно в процессе практической работы. В качестве примера таких навыков можно привести следующие: «использовать методы и технологии тестирования и ревьюирования кода и проектной документации для контроля достижения заданной функциональности и качества в программном проекте», «использовать методы и технологии использования средств разработки для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества» и др. На направлении подготовки бакалавров «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» большинство из них в слабой степени формирует дисциплина «Технология разработки программного обеспечения»; на направлении «Прикладная математика и информатика» нет аналогичной дисциплины. Тем не менее фундаментальные и про-

фильные дисциплины позволяют будущему программисту после приобретения практических навыков совершенствовать выработанные умения и приобретать новые.

Для профессии «Администратор баз данных» 2-го уровня квалификации практический опыт работы не требуется. Необходимые умения и навыки практически полностью формируются во время учебного процесса, производственной практики и работы над курсовыми и дипломными проектами. Для третьего уровня квалификации необходим один год практического опыта. Выпускник должен уметь работать с нормативно-технической документацией и контролировать работу систем управления базами данных. Такой опыт он в некоторой степени может приобрести во время производственной практики, а также на последующих краткосрочных сертифицированных курсах.

Особенность профессии «Системный архитектор» 3-го уровня квалификации – наличие двух лет практического опыта на базе 2-го квалификационного уровня профессии «Программист». Здесь к умениям и навыкам, которых выпускникам не хватало для профессии «Программист», добавляется умение оценивать программный код. Поэтому естественно, что в вузе большинство умений этого профессионального стандарта сформированы в слабой степени или не сформированы. В образовательной программе направления «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» есть дисциплина «Метрология и качество программного обеспечения», формирующая данное умение. Возможно, следует этот курс читать и на других направлениях бакалавриата.

Профессия «Специалист по информационным ресурсам» 2-го уровня квалификации не требует практического опыта работы, но бакалавр, желающий освоить профессию ани-

матора, дизайнера или технического художника, должен уметь работать со специализированным оборудованием, владеть техникой рисунка, проводить анкетирование и интервьюирование, обрабатывать результаты экспертизы. Поэтому естественно, что на ИТ-направлениях бакалавриата, как для 2-го, так и для 3-го уровней квалификации этой профессии, оказалось много несформированных полностью или частично умений.

Системный аналитик может не иметь опыта работы, но должен уметь строить модели процессов, данных, объектов, работать с документацией. Поэтому для работы по этой профессии нужно получить дополнительные знания и практический опыт.

Комплексный подход предполагает на основе тщательного анализа карт соответствия (одна из них представлена в таблице 4) формирование и последующую реализацию в образовательных программах групп умений, наиболее часто встречающихся в спектре ИТ-профессий. Это позволит повысить конкурентоспособность выпускника, не ограничивая его рамками одной профессии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Профессиональные стандарты в области информационных технологий / Комитет по образованию в области ИТ // Сайт АПКИТ. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.apkit.ru/default.asp?artID=5573>. – Загл. с экрана.
2. ФГОС ВПО третьего поколения (бакалавриат) // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/recommended/37>. – Загл. с экрана.
3. ФГОС ВПО третьего поколения (магистратура) // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/recommended/37>. – Загл. с экрана.

**THE ANALYSIS OF IT SPECIALISTS PREPARATION  
AT RUSSIAN UNIVERSITIES ON THE GROUND OF THE FEDERAL  
STATE EDUCATIONAL STANDARDS FROM THE PERSPECTIVE  
OF THE PROFESSIONAL IT STANDARDS**

**Voronin Alexander Alexandrovich**

Doctor of Science (Physics and Mathematics), Professor,  
Head of Department of Fundamental Computer Science and the Optimal Control,  
Volgograd State University  
a.voronin@volsu.ru  
Prospect Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

**Vasilchenko Anna Anatolyevna**

Senior Lecturer, Department of Fundamental Computer Science and the Optimal Control,  
Volgograd State University  
aa\_vasilchenko@mail.ru, fiou@volsu.ru  
Prospect Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

**Zenovich Andrey Vasilyevich**

Senior Lecturer, Department of Fundamental Computer Science and the Optimal Control,  
Volgograd State University  
zenovich@rambler.ru, fiou@volsu.ru  
Prospect Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

**Solodkov Sergey Alexandrovich**

Senior Lecturer, Department of Fundamental Computer Science and the Optimal Control,  
Volgograd State University  
tribe\_elk@mail.ru, fiou@volsu.ru  
Prospect Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

**Shtelmakh Tatiana Vladimirovna**

Senior Lecturer, Department of Computer Sciences and Experimental Mathematics,  
Volgograd State University  
shtelmakh\_tv@mail.ru, kiem@volsu.ru  
Prospect Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

**Masukova Olga Nikolaevna**

Assistant, Department of Fundamental Computer Science and the Optimal Control,  
Volgograd State University  
olyburtseva@rambler.ru, fiou@volsu.ru  
Prospect Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

**Abstract.** The article deals with the analysis of the correspondence of the contents of IT specialists preparation at Russian Universities from the perspective of the professional standards' requirements. The correspondence of educational and professional competencies, the spheres and objects of the professional activities are considered, the extent of correspondence of contents of two specific Bachelor's and Master's programmes to the requirements of professional standards for 6 professions are analyzed.

**Key words:** professional standards' requirements, Federal State Educational Standard, Bachelor's and Master's programmes, competencies, skills, expert evaluation.