

# ФОРМИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ВЫПУСКНИКА НА ОСНОВЕ ВИДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ТРЕБОВАНИЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ

Влацкая И.В., Татжибаева О.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

За прошедшие 7 лет ежегодно 91% выпускников специальности 010503.65 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем устраиваются на предприятия, организации, научные и проектные институты города и области, продолжают обучение в аспирантуре.

В процентном отношении трудоустройство выпускников может быть представлено следующим образом:

- обучение в аспирантуре – 7% выпускников;
- предприятия и организации – 82.2% выпускников;
- обучение в магистратуре – 1.8% выпускников.

Предприятия и организации принимали выпускников на широкий спектр должностей, представленных в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Должность	Примерное количество выпускников за 7 лет (%)
1	Системный аналитик	1
2	Web-программист	10
3	Программист 1С	5
4	Системный администратор	17
5	Разработчик	6
6	Специалист по тестированию	1,5
7	Администратор баз данных	8
8	Менеджер Интернет-проектов	2,5
9	Специалист по продажам ПО	3,5
10	Менеджер торгового зала магазина	6
11	Специалист по продажам телекоммуникационных решений	5
12	Специалист по продвижению сайтов	6,5
13	Специалист службы поддержки пользователей	7
14	Специалист отдела сопровождения ПО	5
15	Специалист по обучению пользователей	4
16	Преподаватель дополнительного образования	1,5
17	Преподаватель колледжа	1
18	Магистрант	2
19	Научный работник	0,5
29	Аспирантура	7

ФГОС ВПО по направлению подготовки 010500 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем предусматривает следующие виды деятельности:

- научно-исследовательскую;
- проектно-конструкторскую;
- организационно-управленческую;
- эксплуатационно-управленческую;
- преподавательскую.

Поскольку конкретные виды деятельности определяют содержание образовательной программы выпускника, был проведен виртуальный круглый стол с работодателями. В результате были определены должности, на которых работают выпускники (рис. 1).

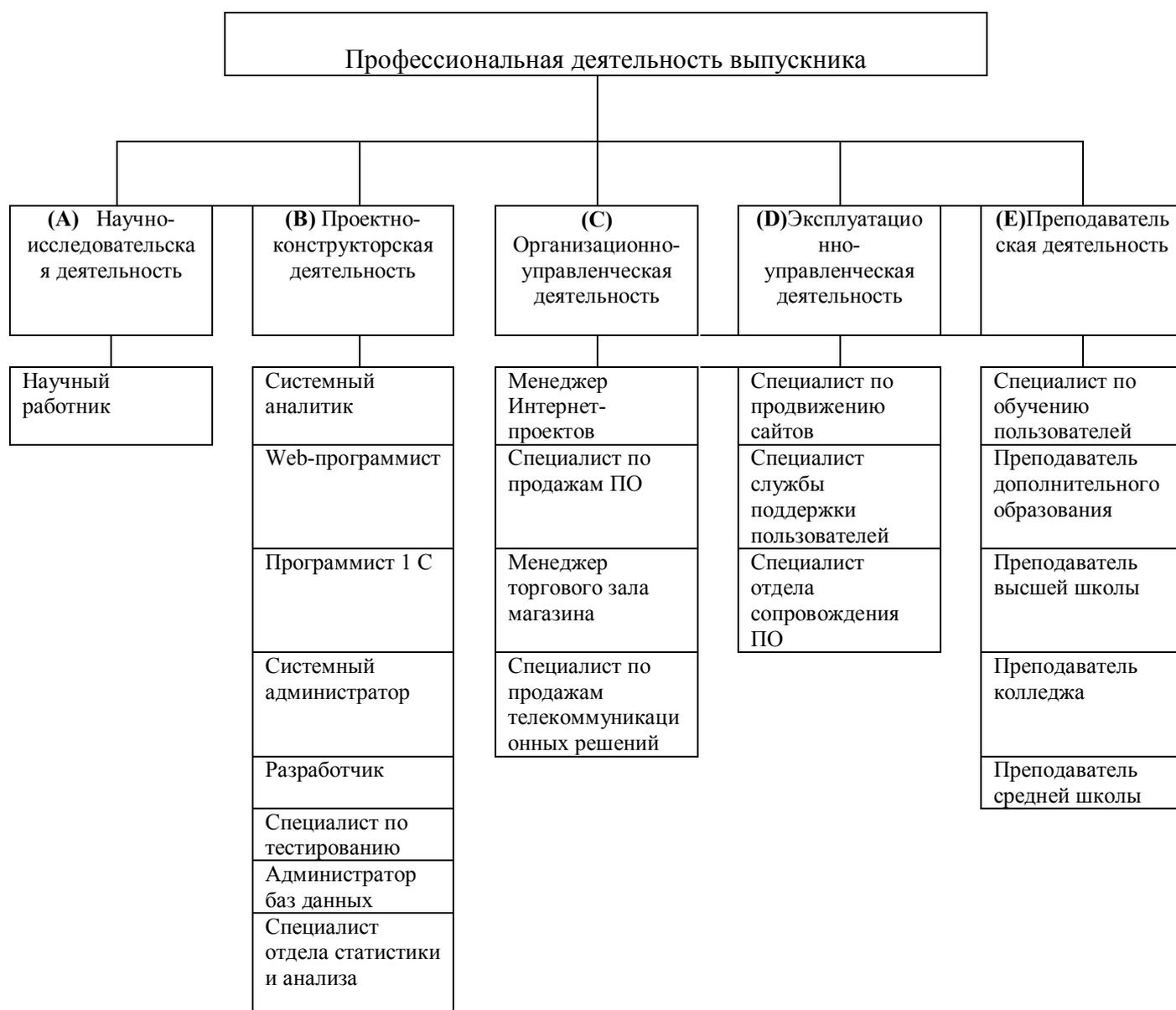


Рисунок 1 - Структура профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с видами профессиональной деятельности по результатам опроса более 20 предприятий и организаций города Оренбурга были

сформулированы профессиональные задачи, которые конкретизировали задачи профессиональной деятельности, прописанные в стандарте.

Совместно с работодателями были сформированы знания, умения и необходимый опыт деятельности выпускника, которые необходимы для решения профессиональных задач. Затем были сопоставлены требования работодателей, европейских стандартов (Европейская рамка ИКТ-компетенций 2.0 ) [1] и российских профессиональных стандартов в области информационных технологий [2] . В таблице 2 требования российских профессиональных стандартов выделены курсивом, требования Европейской рамки квалификаций – полужирным шрифтом.

Рассмотрим наиболее распространенные среди наших выпускников профессии. Наибольшая доля выпускников (17 %) устроились на должность системного администратора. На этой должности работодатель требует от сотрудников решения следующих задач:

- разрабатывать требования к техническим ресурсам;
- проектировать и разрабатывать архитектуру системы;
- оптимизировать программное обеспечение;
- организовывать и планировать тестирование;
- разрабатывать проектную и техническую документацию.

Согласно требованиям профессиональных стандартов для решения этих задач выпускники должны знать сетевые технологии, протоколы, методы и средства защиты информации в сетях, операционные системы, сетевые архитектуры. Так же они должны уметь устанавливать операционные системы, администрировать корпоративные сети, иметь навыки конфигурирования программного обеспечения на серверах и рабочих станциях. В европейских стандартах предусмотрены следующие знания и умения для выпускников в данной сфере деятельности. Выпускник должен быть знаком с существующими приложениями и архитектурными решениями, заложенными в их основу, с компонентами аппаратного обеспечения, инструментами и архитектурами аппаратных платформ, техниками, инфраструктурой и инструментами, используемыми в процессе тестирования.

Как видно из таблицы 2, такие задачи как тестирование и разработка документации не покрываются представленными в стандарте ФГОС компетенциями.

Анализ сфер деятельности специалистов по направлению подготовки 010500 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем показывает, что только 1,5 % выпускников занимают должности специалистов по тестированию. При этом, востребованность профессионалов в данной области довольно высока, а низкий процент объясняется тем, что знания и умения, предусмотренные стандартами для данной специальности, не позволяют учащимся овладеть соответствующими компетенциями.

Таблица 2

1	должность 2	задачи 3	знания 4	умения 5	Компетенции ФГОС ВПО 6
Проектно-конструкторская деятельность	Системный Аналитик	<p>1 Анализировать предметную область;</p> <p>2 Формализовать требования заказчика к проектируемой системе;</p> <p>3 Разрабатывать концептуальную модель системы; использовать специализированные программные средства для построения моделей</p>	<p>Методология моделирования, программные средства описания моделей данных, Специализированные программные средства для построения моделей,</p> <p><i>Основы системного анализа, Принципы и методики разработки информационных систем</i></p> <p><i>Методология моделирования процессов, взаимосвязи данных, систем, объектов</i></p> <p><b>Знаком со стандартами моделирования, методами анализа потребностей</b></p>	<p>Построение и описание моделей объектов предметной области.</p> <p>Выбор средств формализованного описания.</p> <p>Разработка, тестирование и внедрение информационных систем.</p> <p>Разработка документации</p> <p><i>Работать с различными видами исходных данных о предметной области</i></p> <p><i>Применять формализованные языки и нотации для построения моделей процессов, данных, объектов</i></p> <p><i>Применять специализированные программные средства для построения моделей процессов, данных, объектов</i></p> <p>.</p> <p><b>Способен</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать потребителей, пользователей и заинтересованные стороны</li> <li>- собирать, формализовывать и оценивать функциональные и иные требования</li> <li>- применять модели оценки и параметры для анализа стоимости применительно к фазам жизненного цикла программного обеспечения;</li> <li>- оценивать использование прототипирования для поддержки соблюдения требований</li> </ul>	<p>ПК-2, ПК-77</p> <p>ПК- 8, ПК-15</p> <p>ПК- 32, ПК- 34, ПК-36</p>
	Web-программист	<p>1 Разрабатывать требования к программному продукту.</p> <p>2 Разрабатывать и отлаживать сосредоточенные, распределенные и многопоточные приложения.</p> <p>3 Разрабатывать и вести проектную и техническую документацию.</p> <p>4 Тестировать программный продукт</p>	<p>Языки программирования, проектирование многопоточных приложений, методы разработки программного обеспечения, объектно-ориентированное проектирование. Особенности программирования обмена с окружающей средой</p>	<p>Владение основными методами процессов разработки программного обеспечения, Владение интегрированными средами разработки, оптимизацией программного кода. Умение администрировать интернет-ресурсы. Умение оптимизировать программный код с использованием специализированных программных средств</p>	<p>ПК-23, ПК-28,</p> <p>ПК-29, ПК-34</p>

1	2	3	4	5	6
Проектно-конструкторская деятельность	Системный администратор	<p>1 Разрабатывать требования к техническим ресурсам.</p> <p>2 Проектировать и разрабатывать архитектуру системы.</p> <p>3 Оптимизировать программное обеспечение.</p> <p>4 Организовывать и планировать тестирование.</p> <p>5 Разрабатывать проектную и техническую документацию.</p>	<p>Сетевые технологии, протоколы. Методы и средства защиты информации в сетях, операционные системы. Сетевые архитектуры.</p> <p><i>Организация, принципы построения и функционирования современных компьютерных сетей</i></p> <p><i>Общие принципы функционирования и архитектуры аппаратных и программных средств</i></p> <p><i>Теоретические основы вычислительной техники</i></p> <p><b>Знаком с</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существующими приложениями и архитектурными решениями, заложенными в их основу</li> <li>- компонентами аппаратного обеспечения, инструментами и архитектурами аппаратных платформ</li> <li>- техниками, инфраструктурой и инструментами, используемыми в процессе тестирования</li> </ul>	<p>Установка операционных систем, администрирование корпоративной сети. Навыки конфигурирования программного обеспечения на серверах и рабочих станциях.</p> <p><i>Определять соответствие технических средств и программного обеспечения</i></p> <p><i>Контролировать работоспособность серверов вычислительной сети во время работы</i></p>	<p>ПК-25, ПК-26,</p> <p>ПК-30, ПК-31, ПК-35</p> <p>ПК-27</p>
	Разработчик	<p>1 Реализовать функциональные и архитектурные подсистемы.</p> <p>2 Разрабатывать концепцию информационного наполнения, проектирования, разработки и реализации технического решения.</p> <p>3 Проектировать архитектуру решения.</p>	<p>Методы разработки программного обеспечения. Проектирование многопоточных приложений. Языки программирования. Объектно-ориентированное проектирование. Знание SQL. Основы CASE-средств и принципов их использования</p> <p><b>Знаком с</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- архитектурными решениями и средствами проектирования систем</li> <li>- требованиями к архитектуре систем: производительностью, правилами эксплуатации и ремонта, возможностями модернизации, масштабируемостью, безопасностью и эксплуатационной технологичностью</li> <li>- затратами, преимуществами и рисками, связанными с архитектурой систем</li> <li>- критериями и метриками разработки приложений</li> <li>- принципами проектирования пользовательских интерфейсов</li> <li>- инструментальными средствами для формализации функциональных спецификаций</li> <li>- применимым программным</li> </ul>	<p>Разработка модулей и модификаций для CMS. Умение разрабатывать высоконагруженные приложения. Навыки проектирования и оптимизации баз данных.</p> <p><b>Способен</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить экспертизу для решения сложных технических проблем и обеспечивать внедрение наиболее оптимальных по функциональности архитектурных решений</li> <li>- применять знания, относящиеся к различным техническим областям для построения и поддержки архитектуры предприятия</li> <li>- понимать цели бизнеса/руководителей, которые оказывают влияние на компоненты архитектуры (данные, приложения, безопасность, развитие и т.д.)</li> <li>- помогать группам разработчиков приложений понимать и учитывать архитектуру, принципы, цели предприятия и стандарты</li> <li>- разрабатывать шаблоны и модели проектирования в целях оказания содействия системным</li> </ul>	<p>ПК-25, ПК-27, ПК-28</p> <p>ПК-30, ПК-31, ПК-34</p> <p>ПК-36</p>

			<p>обеспечением, модулями, СУБД и языками программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функциональным и техническим проектированием</li> <li>- передовыми технологиями</li> <li>- языками программирования</li> </ul>	<p>аналитикам при создании совместимых приложений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать функциональные спецификации с учетом установленных требований;</li> <li>- оценивать применимость различных методов разработки приложений в рамках текущего сценария</li> </ul>	
Проектно-конструкторская деятельность	<p>Специалист по тестированию</p>	<p>1 Использовать методы и технологии тестирования и ревьюирования кода и проектной документации для контроля достижения заданной функциональности и качества в программном проекте.</p> <p>2 Оценивать качество и функциональность программного обеспечения</p>	<p>Знание языков программирования, средств автоматизированного тестирования приложений.</p> <p>Знание методов и средств разработки тестовых сценариев и тестового кода.</p> <p><i>Методы и технологии тестирования и ревьюирования кода и проектной документации для контроля достижения заданной функциональности и качества в программном проекте</i></p> <p><i>Методы тестирования программного обеспечения</i></p> <p><b>Знаком с</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интеграционными тестирующими технологиями</li> <li>- жизненными циклами процесса тестирования</li> <li>- различными видами тестирования (функциональными, компоновочными, на производительность, эксплуатационную пригодность и т.д.)</li> <li>- национальными и международными стандартами, определяющими критерии качества тестирования</li> </ul>	<p>Разработка тестовых наборов и процедур. Организация и планировании тестирования. Анализ качества продукта и его соответствия требованиям и спецификациям.</p> <p><i>Использовать методы и средства разработки тестовых сценариев и тестового кода</i></p> <p><i>Использовать методы и технологии тестирования и ревьюирования кода и проектной документации для контроля достижения заданной функциональности и качества в программном проекте</i></p> <p><b>Способен</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить и оценивать результаты тестирования с учетом спецификации</li> <li>- составлять план тестирования и контролировать его исполнение</li> <li>- управлять процессом тестирования и оценивать результаты</li> <li>- подготавливать и проводить тестирование ИТ-систем</li> <li>- протоколировать и документировать результаты тестирования</li> </ul>	ПК-36

Поскольку в процессе обучения у выпускников должны сформироваться определенные профессиональные компетенции, была проанализирована связь выделенных профессиональных задач и профессиональных компетенций из ФГОС ВПО. Анализ этих связей позволяет проследить, решение каких профессиональных задач формирует соответствующие компетенции.

В результате были выявлены требования работодателей, которые не покрываются профессиональными компетенциями:

- иметь навыки работы с современными CASE- средствами;
- опыт проектирования и создания сайтов, Web-приложений;
- опыт управления интернет-проектами от создания концепции сайта проекта, до запуска проекта в эксплуатацию и его последующей технической поддержки;
- разрабатывать и вести проектную и техническую документацию;
- использовать методы и технологии тестирования и ревьюирования кода и проектной документации для контроля достижения заданной функциональности и качества в программном проекте.

В связи с тем, что стандарты специальности не покрывают требования работодателей, возникает необходимость расширить список компетенций. Были предложены новые компетенции:

**В-1** Готовность использовать методы и технологии разработки тестовых наборов процедур;

**В-2** Готовность к разработке проектной и технической документации.

Данные компетенции реализованы в действующем учебном плане.

#### Список литературы

1 Европейская рамка ИКТ-компетенций 2.0 Часть 1. Общая европейская рамка компетенций ИКТ-специалистов для всех секторов индустрии: [Электронный ресурс] // Соглашение рабочей группы CEN. М., 2011. [http://www.ecompetences.eu/site/objects/download/6197\\_rusCWA162341Part12010.pdf](http://www.ecompetences.eu/site/objects/download/6197_rusCWA162341Part12010.pdf) . (Дата обращения: 24.12.2013).

2 Профессиональные стандарты в области ИТ 2007 – 2012 г.: [Электронный ресурс] // Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий. М., 1997-2012. URL: <http://www.apkit.ru/committees/education/projects/standarts2007-2012.php> . (Дата обращения: 24.12.2013).