

## **ФОРМИРОВАНИЕ СОСТАВА БАЗОВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕЦИЙ ВЫПУСКНИКА ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Шульдова С.Г., Лапицкая Н.В.

*Белорусский государственный университет информатики  
и радиоэлектроники*

Аннотация. Настоящая статья посвящена вопросам формирования состава базовых профессиональных компетенций выпускника специальности 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий и разработке примерного учебного плана поколения 3+ данной специальности на основе модульно-компетентностного принципа.

Ключевые слова: учебный план, компетенция, знания, дисциплина, программное обеспечение, информационные технологии.

В связи с решением Республиканского Совета ректоров учреждений высшего образования Республики Беларусь о подготовке стандартов высшего образования поколения 3+ [1], возникает необходимость формирования состава базовых профессиональных компетенций выпускников учреждений высшего образования в рамках реализации модульно-компетентностного принципа проектирования содержания образовательных программ.

В методических рекомендациях [2] четко определены источники разработки перечня компетенций: квалификационные требования, потребности рынка труда и перспективы развития отрасли, также необходимо учитывать Национальную и Европейскую рамки квалификаций.

Выпуск 1 Единого квалификационного справочника должностей служащих (ЕКСД) «Должности служащих для всех видов деятельности», утвержденный постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 30 декабря 1999 г. № 159 (с изменениями и дополнениями, внесенными постановлениями Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь до 2016 года) включает 16 должностей специалистов без требований стажа работы в ИТ-отрасли, для которых требуется высшее образование первой ступени по направлению 1-40 Информатика и вычислительная техника или группе специальностей 1-31 03 Математические науки и информатика в соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ-011-2009 «Специальности и квалификации».

Сопоставление и профессиональных компетенций выпускника специальности 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий согласно образовательному стандарту ОСВО 1-40 01 01 – 2013 позволяет сделать вывод об их соответствии [3].

Между тем потребности рынка труда отрасли изменяются под влиянием ситуации на динамично развивающемся рынке ИТ-индустрии, что, в свою очередь, обуславливает необходимость помимо требований работодателей для определения состава базовых профессиональных компетенций, анализировать изменения конъюнктуры рынка труда и тенденции развития отрасли.

Обзор белорусских интернет-ресурсов по трудоустройству, не позволяет оценить конъюнктуру рынка труда, а также провести анализ распределения вакансий по специальностям и квалификациям. Это обусловлено прежде всего возможностью размещения как вакансии, так и резюме, в нескольких профессиональных областях и специализация. Например, на портале РАБОТА.TUT.BY в профессиональной сфере «Информационные технологии» выделены 16 специализаций программиста-разработчика, и вакансия разработчика web-приложений может относиться к специализациям «Интернет», «Программирование, разработка», «Web-мастер», «Сетевые технологии». Аналогичная ситуация характерна для остальных интернет-ресурсов по трудоустройству.

Мониторинг рынка труда ИТ-индустрии в Республике Беларусь, начиная с 2009 года, осуществляет портал dev.by. Данные мониторинга позволяют выявить тенденции развития

отрасли с точки зрения востребованности знания соискателей тех или иных технологий разработки ПО. Анализ данных период 2009-2015 годы [4] показал, что некоторые технологии постепенно утрачивают свою актуальность, например, LAMP- и Flash-технологии, потребность в знаниях других (Ruby, Python) постепенно увеличивается, тогда как актуальность знаний .NET (C#, ASP.NET) и Java-технологии стабильна.

Проведённый анализ отражает тот факт, что требования работодателей к профессиональным компетенциям программистов зачастую основаны на знании конкретных технологий, тогда как задача высшего образования, в первую очередь, дать фундаментальные знания в области разработки ПО, и базовые профессиональные компетенции должны отражать фундаментальность подготовки специалиста. В этой связи требования к владению современными технологиями разработки программного обеспечения целесообразно использовать для определения специализированных компетенций, формирование которых обеспечивается дисциплинами вариативной части компонента учреждения высшего образования, производственной практикой, курсовым и дипломным проектированием.

Профессионалы в области ИТ также предпринимают попытки сформировать модель профессиональных компетенций программиста. На сайте компании Google, присутствует отдельная страница [5], на которой размещены курсы и инструменты для онлайн-образования, формирующие необходимые знания программиста, к которым относятся:

- базовый курс компьютерных наук;
- объектно-ориентированное программирование;
- методы тестирования и отладки программ;
- дискретная математика;
- алгоритмы и структуры данных;
  
- основы операционных систем;
- методы трансляции и компиляции;
- технологии искусственного интеллекта;
- защита информации (в частности, криптография);
- параллельное программирование

Профессионалы Яндекса в качестве условий для отбора на стажировку в свою компанию определяют необходимыми знания в следующих предметных областях [6]: математика; программирование; алгоритмы и структуры данных; системное администрирование; тестирование.

Приближение высшего образования к международным стандартам требует изучения зарубежного опыта подготовки ИТ-специалистов, который консолидирован в рекомендациях Компьютерного сообщества Института инженеров по электротехнике и электронике (Institute of Electrical and Electronic Engineers Computer Society, IEEE-CS) и Ассоциации по вычислительной технике (The Association for Computing Machinery, ACM) по преподаванию информатики и программной инженерии в университетах Computing Curricula (CC) для каждого профиля подготовки [7]. Для профиля «Программная инженерия» руководящим является документ CC Software Engineering 2016 (SE 2016), основным содержанием которого выступает спецификация объема знаний – SEEK (Software Engineering Education Knowledge) знаний.

Основной вид деятельности специалистов данного направления – создание и сопровождение программного обеспечения, отвечающего требованиям надежности, эффективности, сопровождаемости, открытости и т.п. Примерами компетенций профессионалов по профилю программная инженерия являются: владение методами и средствами разработки программного обеспечения, удовлетворяющего требованиям надежности; управление процессами жизненного цикла программных систем; разработка

комплектов тестов; разработка и реализация методов тестирования и испытания программных комплексов, интеграции и сопровождение программных систем, моделирование окружений функционирования программных систем. Приведенные компетенции в целом соответствуют задачам профессиональной деятельности и профессиональным компетенциям инженера-программиста согласно ОСВО 1-40 01 01-2013 Программное обеспечение информационных технологий.

Знания в СС представлены в иерархическом виде: на верхнем уровне расположены предметные области (areas), которые подразделяются на разделы или модули знаний (units), последние разбиваются на темы (topics).

Таким образом, для формирования состава базовых профессиональных компетенций поколения 3+целесообразно выделить предметные области знаний и сопоставить формируемую компетенцию или компетенции каждой области, а затем структурировать дисциплины в модули по областям знаний.

На основе проведенного анализа, для специальности 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий определены следующие области знаний для формирования базовых профессиональных компетенций и определения состава дисциплин:

- основы компьютерных технологий;
- инженерные основы ПО;
- программирование;
- системное администрирование;
- управление информацией;
- управление качеством ПО.
- архитектура вычислительных систем и сетей.

Проектирование учебного плана специальности целесообразно осуществлять на основе реляционной модели данных предметной области [8]. Для указания преемственности дисциплин следует определить приоритет каждой дисциплины, однозначно устанавливающий порядок их освоения. Приоритет может быть сформирован из обозначения области знаний и уровня, например: P1 – базовая дисциплина по программированию. Однако, в связи с тем, что многие дисциплины изучаются в течение нескольких семестров, а также для обозначения преемственности дисциплин в пределах одного уровня следует ввести еще один признак, принимающий значения от 1 до 3. Тогда систему приоритетов для примерного учебного плана специальности 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий можно представить в виде, фрагмент которого показан в таблице 1.

Таблица 1 – Система приоритетов для учебного плана специальности.

Область знаний	Уровень	Признак	Приоритет	Дисциплина	Предшественники
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Математическая подготовка	0	1	M01	Математика (1 семестр)	
Математическая подготовка	0	2	M02	Математика (2 семестр)	M01
Математическая подготовка	1	1	M11	Дискретная математика	M02
Инженерные основы ПО	0	1	PI01	ОПИ	
Инженерные основы ПО	0	2	PI02	ОПИ	PI01

Предложенный подход к формированию состава базовых профессиональных компетенций обеспечит реализацию модульно-компетентного принципа при проектировании учебного плана нового поколения, а использование реляционной модели позволит учитывать последовательность изучения дисциплин, а также отслеживать формирование требуемых компетенций.

Список литературы

1. Решение Республиканского совета ректоров учреждений высшего образования от 16.06.2016 г. № 2 [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://srrb.niks.by/>. – Дата доступа: 15.09.2018.
2. Методические рекомендации по проектированию новых образовательных стандартов и учебных планов (поколение 3+) [Электронный ресурс] // Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/uploads/file/1711/tehnologiya\\_razrabotki\\_up\\_na\\_2018\\_2\\_sayt.pdf](https://www.vyatsu.ru/uploads/file/1711/tehnologiya_razrabotki_up_na_2018_2_sayt.pdf). – Дата доступа: 15.09.2018.
3. Шульдова, С.Г. Обеспечение качества подготовки IT-специалистов на первой ступени высшего образования в Республике Беларусь / С.Г. Шульдова // Актуальные проблемы науки XXI века : сб. науч. ст. молодых ученых / Минский инновационный ун-т. – Минск, 2015. – Вып. 4. – С. 85–91.
4. Шульдова, С.Г. Подготовка ИТ-специалистов в условиях непрерывного развития информационно-коммуникационных технологий / С.Г. Шульдова // Вестник связи. – 2017. – № 1. – С. 37-41.
5. Technical Development Guide [Electronic resource] // Google Careers: –Mode of access: <https://www.google.com/about/careers/students/guide-to-technical-development.html>. – Date of access: 15.09.2018.
6. Собеседование в Яндексе [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://yandex.ru/jobs/ya-interview>. – Дата доступа: 15.09.2018.
7. Software Engineering 2014 (SE2014). Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering / A Volume of the Computing Curricula Series // The Joint Task Force on Computing Curricula Association for Computing Machinery (ACM), IEEE Computer Society. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>. – Дата доступа: 15.09.2018.

#### **FORMATION OF THE COMPOSITION OF THE BASIC PROFESSIONAL COMPETENCES FOR IT SPECIALIST**

Shuldava S.G., Lapitskaya N.V.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronic*

Annotation. The article is devoted to the formation of the basic professional competences for the specialty 1-40 01 01 Information technology software and the development of an exemplary curriculum for the generation 3+ of this specialty based on the module-competency principle.

Keywords: curriculum, competence, knowledge, discipline, software, information technology.

УДК 371.311.3

#### **ТЕХНОЛОГИЯ «МОЗАИКА» КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ**

Шупейко И.Г., Яцкевич А.Ю.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

Аннотация. В статье рассматривается значение коммуникативных навыков для профессиональной успешности it-специалистов. Обосновывается необходимость применения интерактивных методов при обучении инженеров-программистов.