

Федеральная служба по труду и занятости  
Министерство образования и науки Российской Федерации  
Министерство труда и занятости Республики Карелия  
Петрозаводский государственный университет

**СПРОС И ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА РЫНКЕ ТРУДА  
И РЫНКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ  
В РЕГИОНАХ РОССИИ**

Сборник докладов по материалам  
Десятой Всероссийской научно-практической  
Интернет-конференции  
(30–31 октября 2013 г.)

**Книга I**

Петрозаводск  
Издательство ПетрГУ  
2013

ББК 65.9 (2Р) 24  
С 744  
УДК 338 (470)

Под редакцией профессора *В. А. Гуртова*

С 744     **Спрос** и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России : сб. докладов по материалам Десятой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции (30–31 октября 2013 г.). – Кн. I. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2013. – 325 с.

ISBN 978-5-8021-1904-4

Рассматриваются проблемы рынка труда и рынка образовательных услуг в регионах России. Проводятся анализ рынка труда, прогнозирование развития системы образования и работы центров занятости населения.

ББК 65.9 (2Р) 24  
УДК 338 (470)

ISBN 978-5-8021-1904-4

© Петрозаводский государственный университет, оригинал-макет, 2013

## **БУДУЩЕЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ: ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ**

**М. А. Питухина**

*ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»*

*pitukhina@petsu.ru*

Одним из инструментов осмысления будущего на многие десятилетия становится знание компетенций будущего в сфере технологических инноваций. Однако прогнозировать востребованность несуществующих сегодня компетенций даже на ближайшие несколько лет, не говоря уже о далеких горизонтах, очень непросто, но именно такие компетенции становятся двигателем новых технологий, научно-технического прогресса и способны кардинально изменить мир. Таким образом, в условиях невероятно быстрого развития высокотехнологических отраслей особо остро стоит вопрос подготовки кадров: чему должна учить современная система профобразования, если знания о современных технологиях устаревают через 2–3 года? Очевидно, что мгновенная девальвация знаний за счет быстрого развития технологий – это один из глобальных вызовов системе образования. Данная проблема активно обсуждается в мировом сообществе, поскольку остро стоит как в развитых, так и в развивающихся странах (см.: post-agenda 2015).

Одним из вариантов решения этой проблемы, несомненно, является компетентностный подход, реализуемый благодаря Болонскому процессу. Компетенции будущего, которые с высокой степенью вероятности появятся в post – 2015, потребуют модернизации системы профобразования. Она должна обладать высокой адаптивностью и гибкостью для обучения востребованным компетенциям.

В настоящее время компетенции будущего возможно представить с помощью «задач будущего» или так называемых ключевых тенденций развития отрасли. Например, для приоритетного направления «Биотехнологии» были выявлены следующие «задачи будущего» [1]:

- создание комплексной информационной системы мониторинга транспортной, промышленной и экологической безопасности;
- создание миниатюрных устройств для мониторинга важнейших параметров здоровья;
- развитие облачных технологий, интеграция «облаков» и Интернета вещей;
- развитие систем с троичной (и более) логикой, позволяющей строить более сложные архитектурные решения;
- интегрированные биочипы;

- технологии архитектуры виртуальных миров;
- нейрокомпьютерный интерфейс;
- технологии игр с полным погружением;
- программное обеспечение с открытым кодом;
- создание производственных тренажеров;
- интеграция Интернета с энегронетом (управление энергетическими комплексами);
- технологии массовой 3D-печати.

В свою очередь, анализ зарубежных источников, связанных с будущим развитием биотехнологий, отражает следующий тренд: на Западе штурм нововведений уже вступил в активную стадию – страны ОЭСР активно пытаются включиться в стратегии опережающего технологического развития, начиная с прогноза компетенций и профессий будущего. Так, в 2012 г. на Всемирном экономическом форуме в Давосе были определены 10 инновационных направлений международного развития: *информационно-коммуникационные технологии; синтетическая биология и метаболический инжиниринг; технологии по увеличению объемов продукции и биомассы; разработка наноматериалов; компьютерное моделирование биологических систем/стимуляция биологических и химических систем; утилизация CO<sub>2</sub>; беспроводные технологии; системы высокой энергии; персонализированная и превентивная медицина, питание; расширенные образовательные технологии* [2].

В представленной ниже табл. 1 продемонстрированы профессии будущего, полученные по результатам обследований в США, России и Великобритании.

Таблица 1

*Профессии будущего в странах ОЭСР и России для приоритетного направления «Биотехнологии»*

Приоритетное направление	Профессии будущего в США [3]	Профессии будущего в Великобритании [4]	Профессии будущего в России [1]
Биотехнологии	Биостатистик Биоинформатик	Биоинженер	Биотрансдуктор Архитектор живых систем Биоинженер

Очевидно, что, в частности, в такой высокотехнологичной отрасли, как биотехнологии, происходят кардинальные изменения, и Россия, без сомнения, движется в одном направлении с Западом.

В России в 2011–2012 гг. в ходе проведенных опросов экспертов и работодателей были сформулированы компетенции для приоритетного

направления «Биотехнологии», которые рекомендуется включить в основной перечень компетенций специалистов выбранного профиля, в частности, учитывать при формировании основных образовательных программ (ООП) и корректировке ФГОСов. Было осуществлено критическое сопоставление перечней компетенций, заложенных сегодня работодателями в профессиональные стандарты по выбранному направлению, и компетенций, востребованных в профессиях будущего. К таким компетенциям относятся, в частности, универсальные профессиональные компетенции: *аналитическое мышление; исполнительность; ориентация на результат; поиск информации; творческое мышление/креативность; уверенность в себе; установка на обучение.*

Набор и сочетание базовых компетенций являются особенными для каждой из прорывных отраслей. Для выявления необходимых общекультурных, узко- и общепрофессиональных компетенций в отрасли был разработан барометр компетенций.

Таблица 2

*Фрагмент барометра общепрофессиональных компетенций для приоритетного направления «Биотехнологии»<sup>1</sup>*

Общепрофессиональные компетенции	Специалисты производственных отделов	Специалисты научно-исследовательских отделов	Специалисты отделов проектирования и испытаний	Управленцы	Рабочие
1.1. Владение методами организации научного исследования, работы с коллективом и партнерами-соисполнителями, навыка-	Д	Б	Б	Д	Н. П.

<sup>1</sup> Буквой «Б» помечены компетенции, относящиеся к категории «Баланс» – компетенция востребована на предприятии и развита в достаточной степени у данной категории сотрудников.

Буквой «Д» помечены компетенции, относящиеся к категории «Дефицит» – компетенция востребована на предприятии, но не развита в достаточной степени у данной категории сотрудников.

Буквой «П» помечены компетенции, относящиеся к категории «Профицит» – компетенция развита в достаточной степени у данной категории сотрудников, однако не востребована на предприятии.

Символом «?» помечены компетенции, для которых не получены согласованные мнения экспертов.

Буквами «Н. П.» помечены компетенции, которые не применимы для данной категории специалистов, либо отсутствуют данные по этим компетенциям.

Окончание табл. 2

ми планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ					
1.2. Владение методами сбора, хранения систематизации и обработки информации, в том числе статистическими и компьютерными методами, применяемыми в сфере профессиональной деятельности	Д	Б	Б	Б	?
1.3. Знания компьютерной техники, программирования	Б	Д	Б	Д	Д
1.4. Знания основ планирования эксперимента, методов математической обработки данных, математического моделирования и анализа и т. п.	Д	Б	Д	Б	Д
1.5. Знания основ экономики и менеджмента	Д	Д	Д	Б	Д
1.6. Знания основных проблем и задач биологии	Б	Б	Б	Б	Д
1.7. Знания расчетного компьютерного моделирования	Д	Д	Д	Д	Д
1.8. Знания современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований	Д	Б	Б	Д	Д
1.9. Знания фундаментальных разделов математики, физики, химии	Б	Б	Д	Б	Д

Таблица 3

*Дефицит общекультурных, общепрофессиональных  
и узкопрофессиональных компетенций (на примере направления  
подготовки 240700 «Биотехнология»)*

Общекультурные компетенции	Общепрофессиональные компетенции	Узкопрофессиональные компетенции
Способность самостоятельно осваивать новые способы организации, анализа, синтеза и коммуникации; быть инициативным	Владение общепредметными знаниями основных разделов междисциплинарных биологических дисциплин: физиология, микробиология и вирусология, иммунология, общая патология, молекулярная фармакология, общая и медицинская биофизика, общая и медицинская биохимия, медицинская кибернетика, молекулярная биология, медицинская нанобиотехнология	Умение использовать статистические методы для обработки экспериментальных данных
Способность понимать чужую позицию, чужие мотивы, мировоззрение, психологию	Умение анализировать информацию при помощи системного подхода	Навык планирования и организации системы сопровождения и гарантийного обслуживания
Готовность управлять проектами		Понимание общих принципов эксплуатации продуктов и пользования услуг
Харизматичность (умение быть интересным, оригинальным человеком), демонстрировать уверенность в себе		Навыки технического документирования
Способность к эффективному делегированию обязанностей, полномочий членам команды, развитие командного лидерства, мотивирование и стимулирование деятельности других людей		Знания о том, как эффективно использовать лекарственное сырье, лекарственные препараты, биопрепараты, биологически активные добавки

На базе проведенной работы можно представить следующие рекомендации системе образования:

- при прогнозировании компетенций в сфере технологических инноваций особую важность приобретает социальный диалог, развивающийся между государством, работодателем и работником. Успешный опыт стран ОЭСР по корректировке компетенций заключается в низкой вовлеченности в эти процессы государства. Автономия муниципальных властей, школ, профсоюзов, отраслевых советов, советов по компетенциям, ассоциаций профессионалов ряда стран позволяет учитывать последние веяния в развитии инноваций и технологий, выявлять и прививать новые компетенции, быстро внедрять новые образовательные и профессиональные стандарты при обучении и составлении программ. Таким образом, система образования путем внесения коррективов в образовательные программы «снизу» получает возможность гибко реагировать на происходящие изменения в профессиональной среде и отвечать на вызовы времени;

- в России роль государства в социальном партнерстве традиционно очень велика – правительство (Минобрнауки России) планирует и реализует профессиональное образование и обучение и управляет развитием компетенций, а следовательно, и учетом квалификационных требований работодателей.

#### Список литературы

1. Работы осуществляются в рамках ФЦНТП по государственному контракту от 29 июня 2011 г. № 13.511.11.1002 на тему «Исследование долгосрочного спроса на кадры, обладающие компетенциями в сфере технологических инноваций». Исполнители: Петрозаводский государственный университет, Московская школа управления «СКОЛКОВО», Центр тестирования и развития «Гуманитарные технологии» при МГУ им. М. В. Ломоносова.

2. World Economic Forum lists top 10 emerging technologies for 2012. [Электронный ресурс]. URL: World Economic Forum lists top 10 emerging technologies for 2012 <http://www.gizmag.com/world-economic-forum-new-technology-2012/21484/> (Дата обращения: 03.07.2012).

3. O NET Resource Center. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.onetcenter.org/taxonomy/2009/new\\_emerging.html](http://www.onetcenter.org/taxonomy/2009/new_emerging.html) (Дата обращения: 03.07.2012).

4. Envisioning Technologies. [Электронный ресурс]. URL: <http://envisioningtech.com/> (Дата обращения: 03.07.2012).