

**Сервис виртуальных конференций Pax Grid**

**ИП Синяев Дмитрий Николаевич**

**Биотехнология. Взгляд в будущее.**

**II Международная научная Интернет-конференция**

**Казань, 26 - 27 марта 2013 года**

**Материалы конференции**

**Казань  
ИП Синяев Д. Н.  
2013**

УДК 663.1(082)

ББК 41.2

Б63

Б63 Биотехнология. Взгляд в будущее.[Текст] : II Международная научная Интернет-конференция : материалы конф. (Казань, 26 - 27 марта 2013 г.) / Сервис виртуальных конференций Pax Grid ; сост. Синяев Д. Н. - Казань : ИП Синяев Д. Н. , 2013.- 434 с.- ISBN 978-5-906217-14-1.

**ISBN:** 978-5-906217-14-1

Сборник составлен по материалам, представленным участниками II международной Интернет-конференции "Биотехнология. Взгляд в будущее". Конференция прошла 26 - 27 марта 2013 года. Издание освещает широкий круг вопросов в области медицинской биотехнологии, взаимодействия растений и микроорганизмов. Представлены работы по перспективным биологически активным веществам, а так же рассмотрены вопросы применения биотехнологии в решении хозяйственных задач. Книга рассчитана на преподавателей, научных работников, аспирантов, учащихся соответствующих специальностей.

Материалы представлены в авторской редакции

ISBN 978-5-906217-14-1 © Система виртуальных конференций Pax Grid, 2013

© ИП Синяев Д. Н., 2013

© Авторы, указанные в содержании, 2013

## **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ МЕДИЦИНЫ БУДУЩЕГО: КАКИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ НАМ НУЖНЫ?**

Кекконен А.Л., Сигова С.В.

Центр бюджетного мониторинга Петрозаводского государственного  
университета

*ishkova@psu.karelia.ru*

На современном этапе экономического и технологического развития существует разрыв между потребностями бизнеса в специалистах с определенными знаниями, навыками и умениями, и формированием соответствующих компетенций у выпускников образовательных учреждений [1]. Это связано с тем, что государственные образовательные стандарты систематически отстают от требований технологий и бизнес-процессов в отраслях (особенно в высокотехнологичных, где процессы изменения идут наиболее быстро). В настоящее время не настроены коммуникативные процессы передачи требований от бизнеса к системе образования. В связи с изложенным возникает необходимость формирования перечней востребованных компетенций для приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и соответствующая корректировка системы подготовки и переподготовки кадров инновационной экономики в Российской Федерации.

Формирование подобных перечней в России осуществляется в последние три года на основе опросов работодателей, представителей бизнеса и экспертов, проведения форсайт-исследований[1]. Для того чтобы сформировать перечень востребованных компетенций необходимо реализовать несколько важных этапов.

На первом этапе в ходе Форсайт-исследования экспертами были отобраны, скорректированы и сгруппированы «задачи будущего», сформированные для приоритетных направлений в Российской Федерации, основываясь на ключевых тенденциях развития отраслевых направлений. Такие «задачи будущего» являются критическими, приводящими к изменениям в отраслевой структуре разделения труда, а также к развитию не узких технологических решений, а комплексных технологий, ведущих к появлению семейств инновационных продуктов. Также эти «задачи будущего» определяют спрос на новые компетенции универсального и профессионального характера.

---

Например, для приоритетного направления «Медицина и здравоохранение» были выявлены следующие «задачи будущего»:

- Разработка методов коррекции генетических нарушений для лечения наследственных заболеваний
- Технологии адресной доставки лекарств
- Разработка стойких и неотторгаемых организмом искусственных тканей и органов
- Развитие персонифицированной медицины, например, индивидуальные диагностические устройства
- Технологии молекулярной диагностики заболеваний
- Мобильные устройства первичной медико-санитарной помощи
- Технологии моделирования человеческих патологий
- Компьютеризация и роботизация медицинских манипуляций
- Технологии массовой генной терапии
- Разработка препаратов против старения
- Технологии производства лекарственных средств в домашних условиях
- Создание и обслуживание облачных баз данных физиологических показателей человека

Анализ зарубежных источников, связанных с будущим развитием медицины, показывает высокую степень корреляции российских и мировых приоритетов в данной области. Так, на Международном конгрессе инновации и технологии XXI: стратегии и политики относительно XXI века были выявлены следующие направления развития медицины и биотехнологий [2]:

- Генетическая инженерия (создание и изменение биологических видов, био-машины, устранение генетических расстройств)
- Выращивание органов (замена повреждённых или больных органов новыми)
- Лекарства от старения: продление жизни
- Криопротектор (Трансплантология, Крионика)
- Спячка (Гибернация) или анабиоз (Трансплантология, длительные космические полёты, длительная хирургия, неотложная медицинская помощь)
- Лечение стволовыми клетками (Лечение широкого спектра заболеваний и травм)
- Персонифицированная медицина, полная расшифровка генома (Исследование и превентивное лечение рака; профилактика генетических расстройств)
- Имплантаты и протезы (Имплантаты мозга, Ретинальные

имплантаты)

- Регенеративная медицина (Имплантаты, регенерация как альтернатива протезированию, Лечение возрастных заболеваний)
- Роботизированная хирургия
- Тканевая инженерия («Печать органов»)
- Стратегии достижения пренебрежимого старения инженерными методами (Биологическое бессмертие)
- Пересадка головы, Изолированный мозг (Трансплантация мозга)
- Наномедицина

Форсайт-исследование стало важной частью работ. Основной задачей при использовании методологии форсайта стал перевод критичных угроз и ключевых возможностей развития отраслей в типовые рабочие задачи, с которыми будет сталкиваться любая конкурирующая в выбранной отрасли компания. Методология форсайта предполагает выявление трендов, технологий и форматов, представляемых в рамках дорожных карт, которые фактически могут служить основой для формирования долгосрочного кадрового спроса, а выявленные и обозначенные горизонты прогноза являются руководством к формированию разных типов образовательных программ: переквалификации и ДПО на ближнем горизонте (3 года), программ магистратуры на среднем горизонте (3-8 лет) и изменений в программах бакалавриата и специалитета ВПО (8-18 лет).

Выявленные задачи будущего позволили сформировать перечни универсальных и профессиональных компетенций. Было определено, какие из знаний и умений остаются также актуальными для работодателей на горизонте 2012 -2030 гг., а какие становятся невостребованными.

В ходе проведенных опросов экспертов и работодателей были сформулированы компетенции для приоритетного направления «Медицина и здравоохранение», 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 компетенции, востребованные в профессиях будущего. К таким компетенциям относятся, в частности универсальные профессиональные компетенции как:

- **АНАЛИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ:** Способность системно и аналитически мыслить, выявлять причинно-следственные отношения

- проблемы или ситуации; проводить систематические сравнения различных свойств или аспектов; расставлять приоритеты.
- **ОРГАНИЗОВАННОСТЬ:** Способность четко определять цели, расставлять приоритеты и правильно использовать имеющиеся ресурсы; составлять планы действий с учетом возможных потенциальных препятствий, выполнение их в намеченные сроки; эффективно использовать рабочее время и своевременно выполнять задания.
  - **ОРИЕНТАЦИЯ НА РЕЗУЛЬТАТ:** Наличие стремления к достижению поставленных целей, включающее регулирование действий и расстановку приоритетов, способствующее повышению эффективности использования имеющихся ресурсов.
  - **ОРИЕНТАЦИЯ НА СТРАТЕГИЮ:** Глубокое понимание целей, возможностей и потенциала отдела/компании. Способность прогнозировать возможные риски и их влияние на особенности стратегического управления отдела/компании, на основании понимания социальных, экономических, рыночных и политических проблем, тенденций и процессов.
  - **ПОНИМАНИЕ КОМПАНИИ:** Хорошее понимание процессов, протекающих в подразделении и/или организации (таких как стратегия развития, изменения в работе, бюджетная политика и особенности принятия решений).
  - **ПРЕДАННОСТЬ КОМПАНИИ:** Способность и готовность строить свое поведение в соответствии с потребностями, приоритетами и целями компании. Продвижение целей компании и работа на удовлетворение ее потребностей.
  - **ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ:** Эффективное принятие решений в сложных ситуациях с различным уровнем риска и неопределенности.
  - **ДЕЛЕГИРОВАНИЕ:** способность передавать ответственность, распределять функции и задачи, понимать ресурсы и способности других людей.

Набор и сочетание базовых компетенций являются особенными для каждой из прорывных отраслей. Для выявления необходимых компетенций, как общекультурных, так и профессиональных, был разработан барометр компетенций, в том числе, по приоритетному направлению «Медицинские технологии».

Использование инструмента под названием «Skills barometers» является развитием идеи «Occupational barometers», популярной в странах Северной Европы. «Skills barometers» - удобный инструмент оценки текущей ситуации на рынке труда в контексте востребованных/невостребованных или излишних компетенций, а также

компетенций, которыми работники владеют в достаточной мере.

Результаты опроса с использованием «Skills barometers» представляют в структурированном виде по категориям компетенций: «дефицит», «профицит», «баланс». Указанный подход позволяет обосновывать последующие рекомендации системе профобразования по изменению образовательных программ.

Так, для отрасли «Медицина и здравоохранение» был выявлен дефицит (т.е. компетенция востребована на предприятии, но не развита в достаточной степени у данной категории сотрудников) в таких общих профессиональных компетенций, как:

- Знания компьютерной техники, программирования
- Знания основ планирования эксперимента, методов математической обработки данных, математического моделирования и анализа и т.п.
- Знания основ экономики и менеджмента
- Знания расчетного компьютерного моделирования
- Знания современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований
- Знания фундаментальных разделов математики, физики, химии
- Способность применять иностранные языки
- Умения анализировать информацию при помощи системного подхода
- Умения анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований
- Умения прогнозировать результаты, создавать модели процессов

Выявлен дефицит в специальных профессиональных компетенциях, а именно:

- Владение навыками разработки проектной документации, навыками проектирования опытных установок производства
- Владения типовыми методиками и способностью разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
- Знания основных технологических и технических решений в своей области, производства клеточных эквивалентов тканей и органов
- Способность осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования
- Умения применять методы статистики и прикладной математики, а

также компьютерные программные системы для решения задач вычислительной диагностики и прогнозирования

- Умения проводить детальный анализ научно-технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок

Главная компетенция профессионалов нового типа заключается в способности связать запросы рынка с умения разработчиков, а потом сопроводить перевод технологии из лаборатории до массового производства.

Анализ существующих ФГОСов и ООП по направлению медицина и здравоохранение был проведен на примере направления подготовки «Биотехнические системы и технологии». В целом, разработанные ООП соответствуют утвержденным ФГОСам и выявленным требованиям работодателей. Тем не менее, уточнений и дополнений требуют такие разделы, как общекультурные компетенции, профессиональные компетенции, производственно-технологическая деятельность, организационно-управленческая деятельность, сервисно-эксплуатационная деятельность. Дополнительно предложен раздел «аналитическая деятельность».

На базе проведенной работы можно выделить следующие рекомендации для системы образования:

- Основные образовательные программы должны ежегодно пересматриваться для соблюдения требования федеральных государственных образовательных стандартов. В дальнейшем корректировке основных образовательных программ должно предшествовать проведение их экспертизы на предмет соответствия формируемых в процессе обучения компетенций текущим и перспективным требованиям работодателей, а также региональной специфике. Подобную экспертизу могут осуществлять совместно заинтересованные представители работодателей, отраслей, системы образования, государственного управления.

- Приглашать к участию в обсуждении и разработке образовательных программ представителей работодателей, чтобы подготовка кадров в системе высшего профессионального образования, гармонично сочеталась с подготовкой и переподготовкой кадров в системе дополнительного профессионального образования, в рамках которой реализуются образовательные программы «под заказ».



**[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.Ломоносова**

### **Литература**

1. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (Инновационная Россия - 2020).
2. Special Reports. The Era of E-Medicine. Technology Review. September, 2011  
<http://www.technologyreview.com/businessreport/the-era-of-e-medicine/>