

ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ДИРЕКТОР АССОЦИАЦИИ
ОРГАНИЗАЦИЙ ОБОРОННО-
ПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ
И ОБОРУДОВАНИЯ
Александр Юрьевич
Смирнов



Проблема подготовки высокопрофессиональных кадров во всех основных областях трудовой деятельности становится определяющей в политике государства. Это в полной мере относится и к качеству образования технических специалистов, занятых в сфере медико-технического обеспечения здравоохранения России. От уровня подготовки этих работников напрямую зависит качество диагностики, лечения, реабилитации и профилактики в условиях ограниченных ресурсов и обязательного медицинского страхования.

На сегодняшний день организации и предприятия, занимающиеся разработкой, производством и реализацией медицинской продукции, остро нуждаются в специалистах широкого круга специальностей. Существующие справочники должностей устарели и требуют модернизации. Уровень подготовки студентов, обучающихся в российских вузах, существенно отстает от европейского. Образовательные программы, используемые в высших учебных заведениях, плохо скоординированы. Апробация разработанных программ ведущими вузами практикуется слабо. Недостаточное внимание уделяется программам повышения квалификации специалистов, особенно среднего звена.

Кафедра биотехнических систем Ленинградского электротехнического института (БТС ЛЭТИ), первой в стране взявшаяся за подготовку инженеров по медицинской технике, была открыта в 1962 году по инициативе академи-

ка А.И. Берга. Тогда она называлась кафедрой электронно-медицинской аппаратуры. Для открытия новой специальности существовали объективные причины. Медицинская практика требовала внедрения достижений науки и техники, а идеи подготовки инженеров нового направления проникали в умы многих ученых и специалистов.

Первым заведующим кафедрой (1963–1972 годы) стал известный в мире специалист в области усиленной техники доктор технических наук, профессор О.Б. Лурье. На том уровне развития медицинской техники проблема проектирования высококачественных биосилителей была основной, но первый учебный план отличался междисциплинарным характером подготовки, включал циклы технических и медико-биологических дисциплин. В дальнейшем три года (1972–1975 годы) кафедрой руководил доктор технических наук, профессор В.К. Лабутин. Он привнес в учебный процесс методы математического моделирования, бионики, автоматизации обработки биомедицинской информации. Это направление стало традиционным для кафедры, получив дальнейшее развитие в работах многих ее сотрудников. В 1976 году кафедру возглавил генеральный директор особого конструкторского бюро биомедицинской кибернетики (ОКБ-БИМК) лауреат Ленинской и Государственной премий, доктор технических наук, профессор В.М. Ахутин. Он открыл новую, биотехническую главу в истории БТС ЛЭТИ. Появились и стали интенсивно развиваться новые научные направления, связанные с разработкой теории синтеза биотехнических систем, автоматизированных комплексов оценки состояния работающего человека в реальном масштабе времени, систем отображения информации и съема первичной информации.

Интенсивно развивалось и особое конструкторское бюро биологической и медицинской кибернетики, в котором нашли свое место многие выпускники кафедры БТС ЛЭТИ. Сегодня оно преобразовано в научно-исследовательский конструкторско-технологический институт биотехнических систем (НИКТИ БТС). Это научное учреждение известно в России и за рубежом как

головная российская кафедра по этому направлению подготовки инженеров.

На протяжении всего времени существования для кафедры БТС ЛЭТИ была характерна общественная активность. На рубеже 60-х годов прошлого века она активно включилась в процесс консолидации научных и технических организаций Ленинграда, связанных с разработкой и выпуском электронно-медицинской техники, организовав при научно-техническом обществе радиотехники, электроники и связи (НТОРЭС) имени А.С. Попова секцию биомедицинской электроники. Хорошо известна в России знаменитая школа по биотехническим системам, деятельность которой дала путевку в науку не одному ее слушателю. А сегодня кафедру знают как базовую для комитета по здравоохранению Администрации Санкт-Петербурга по подготовке технических специалистов для учреждений здравоохранения города, области, региона. Специалисты БТС ЛЭТИ входят в состав научно-технических советов многих организаций, являются действительными членами и член-корреспондентами многих общественных академий наук, в том числе Российской академии медико-технических наук, Международной академии наук экологии и безопасности человека и природы, Инженерной академии наук и др. Они участвуют практически во всех имеющих отношение к медико-технической практике делах в Санкт-Петербурге.

Кафедра БТС ЛЭТИ выступала и выступает инициатором многих путей совершенствования учебного процесса. Огромное количество учебных планов, рабочих программ, пособий и монографий, лабораторных работ и многого другого, что составляет основу успешного учебного процесса, было сделано силами сотрудников кафедры и теперь широко используется в учебном процессе других вузов России.

Сегодня кафедра БТС является базовой в подготовке высококвалифицированных специалистов по направлениям профессионального высшего медико-технического образования, принимает участие в организации учетно-методических советов по этому направлению. Ее выпускники устраиваются на крупные предприятия, занимающиеся изготовлением медицинской техники, в НИИ и лечебные учреждения медицинского и медико-технического профиля и оказывают влияние на развитие этих организаций.

Через 6 лет после того, как в ЛЭТИ впервые появилась специальность «Медицинская электроника», готовить инженеров этой области начали и в МВТУ имени Н.Э. Баумана, а через 10 лет было уже 8 таких кафедр в инженерных вузах Санкт-Петербурга, Москвы, Томска, Ставрополя, Харькова, Тбилиси, Киева. Из них создали учебно-методическое объединение (УМО), которое пользовалось всяческой поддержкой руководства страны.

С середины 90-х годов прошлого века по инициативе ЛЭТИ и МВТУ вместо одной были созданы две инженерные специальности:

- 19.05 «Инженер по разработке медицинской техники»;
- 9.06 «Инженер по эксплуатации медицинской техники».

Сегодня кафедра ЛЭТИ реализует образовательные программы подготовки бакалавров по направлению 201000 «Биотехнические системы и технологии». Обучение магистров происходит по следующим программам: 200351.68 «Биотехнические системы и технологии в протезировании и реабилитации»; 200354.68 «Информационные системы и технологии в лечебных учреждениях»; 200341.68 «Конструирование, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники»; 200300.68 «Эрготехнические системы». При реализации образовательных программ бакалавры и магистры проходят различные виды практик, выполняют научные исследования, выпускные квалификационные работы на базовой кафедре – медицинских информационных и биотехнических систем, расположенной при федеральном государственном учреждении «Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова».

Массовое открытие в вузах страны кафедр по специальности инженера медтехники началось в 1990-е годы. В результате сегодня они есть практически во всех регионах страны (всего в России насчитывается 62 кафедры медицинской электроники), хотя уровень подготовки в них различен.

К примеру, перечень технических университетов Северо-Западного региона, выпускающих на сегодняшний день специалистов медико-технического профиля, составляют такие вузы:

- в Санкт-Петербурге: Государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Северо-Западный государственный заочный технический университет, Государственный политехнический университет, Государственный университет телекоммуникаций, Государственный университет аэрокосмического приборостроения;
- в Великом Новгороде: Государственный университет имени Ярослава Мудрого;
- в Архангельске: Государственный технический университет;
- в Вологде: Государственный технический университет.

Лучшим признается образование в этой области в вузах Москвы, Санкт-Петербурга, Зеленограда, Томска, Новосибирска, Курска, Орла, Омска, Ставрополя, Ростова-на-Дону, Таганрога, Красноярска.

Следует отметить, что с начала 2000-х годов была создана специальность «Медицинская физика» для подготовки инженеров-физиков в области высокотехнологичной биомедицины. По ней есть аспирантура и докторантура. Традиционными лидерами подготовки кадров по данной специальности считаются МФТИ, МИФИ, МГУ.

В системе аспирантуры и докторантуры сейчас есть технические специальности: 05.11.17 «Системы, приборы и изделия медицинского назначения», 01.02.08 «Биомеханика».

В ЛЭТИ суммарный выпуск дневных и вечерних факультетов по профильным специальностям доходит до 40 человек, в МВТУ имени Н.Э. Баумана это 40–60 человек (три группы студентов дневных факультетов).



В регионах выпуск специалистов не превышает 15–20 человек (это одна студенческая группа).

После 31 декабря 2010 года квалификации (степени) бакалавра и магистра стали основными для выпускников российских высших учебных заведений. Следовательно, после того как отдельные вузы «довыпустят» инженеров, в дальнейшем они будут подготавливать только бакалавров и магистров.

30 апреля 2013 года состоялся круглый стол на тему «Подготовка специалистов для фармацевтической и медицинской промышленности на базе отечественных высших учебных заведений с использованием потенциала инновационных внедренческих центров». Его участники обсудили предварительные результаты работы по реализации Федеральной целевой программы (ФЦП) «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности на период до 2020 года и дальнейшую перспективу». Было отмечено, что в соответствии с программными мероприятиями, предусмотренными ФЦП, в регионах активно осуществляется работа по созданию научно-производственных и научно-образовательных кластеров. Их отличительной особенностью является реальная возможность объединения потенциалов организаций, занимающихся разработкой и выпуском инновационных лекарств и медицинских изделий, научных учреждений РАН, РАМН и научно-исследовательских лабораторий высших учебных заведений, что во многом будет способствовать повышению конкурентоспособности отечественной фармацевтической и медицинской промышленности. Правительством Российской Федерации 29 августа 2012 года утвержден перечень инновационных территориальных кластеров. В него включено 25 территориальных объединений, определенных в рамках конкурсного отбора. Программой на 2013–2016 годы предусмотрены государственные капитальные вложения в создание инфраструктуры университетов и научно-исследовательских учреждений, входящих в кластеры, в объеме 11,970 млрд рублей. В настоящее время они созданы в Московской, Калужской, Ярославской, Новосибирской, Томской областях, на Урале, в Москве и Санкт-Петербурге. Взаимодействие участников кластеров, обладающих высоким научным, образовательным и производственным потенциалом, современными технологиями, высококвалифицированными кадрами, уже дает определенные результаты.

Большой вклад в повышение конкурентоспособности производства лекарственных средств (ЛС) и медицинских изделий призваны внести научно-образовательные и научно-внедренческие центры на базе ведущих высших учебных заведений Минобрнауки России. ФЦП предусмотрено создание 17 таких центров, располагающих инфраструктурой для организации научных исследований и отработки опытно-промышленных регламентов их реализации, призванной ликвидировать разрыв между наукой и производством, а также осуществляющих подготовку кадров для фармацевтической и медицинской промышленности. По состоянию на 15 апреля 2013 года учреждено 8 таких центров:

- на базе Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова – центр превосходства

в области разработки ЛС и биотехнологической продукции на основе геномных и постгеномных технологий, включающий научно-исследовательскую и образовательную базу, центр трансферта технологий и опытное производство;

- на базе Московского физико-технического института – научно-образовательный центр мирового уровня по разработке ЛС и технологий в области живых систем;
- на базе Волгоградского государственного медицинского университета – научный центр инновационных ЛС и опытно-промышленное производство;
- на базе Казанского (Приволжского) федерального университета – научно-образовательный центр и опытное производство по организации разработки и производства инновационных ЛС и субстанций;
- на базе Санкт-Петербургской государственной химико-фармацевтической академии – центр превосходства по разработке ЛС и технологии и опытно-промышленное производство;
- на базе Ярославского государственного педагогического университета – центр трансферта технологий, разработки инновационных и импортозамещающих ЛС и подготовки кадров для фармацевтической промышленности;
- на базе Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина – научно-технологический центр фармацевтических технологий для разработки ЛС нового поколения, отечественных технологий их получения;
- на базе Национального исследовательского Нижегородского государственного университета (ННГУ) имени Н.И. Лобачевского – центр инновационного развития медицинского приборостроения.

Научно-исследовательский центр при ННГУ имени Н.И. Лобачевского ориентирован на разработку медицинских изделий мирового уровня. Со времени организации Нижегородского университета подготовку специалистов для медицины осуществляет один из первых факультетов – биологический. Сегодня он имеет высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав и известные научные школы, которые позволяют проводить подготовку по традиционным и новейшим направлениям современной биологии, связанным с медициной. Ежегодно биологический факультет ННГУ набирает около 100 абитуриентов (бюджетная форма обучения), подготовка которых осуществляется на кафедрах физиологии и биохимии человека и животных, молекулярной биологии и иммунологии, биофизики, биомедицины, нейродинамики и нейробиологии. Выпускники факультета работают в промышленных и клинических лабораториях, биотехнологических компаниях, медицинских учреждениях и центрах, НИИ биологического и медицинского профиля, заповедниках, экологических службах. В 2005 году биологический факультет ННГУ в сотрудничестве с радиофизическим факультетом и при участии Института прикладной физики РАН (ИПФ РАН) организовал отделение биофизики и биомедицины. В качестве базовой в состав отделения вошла кафедра биофизики.



Также было организовано два новых отделения – нейродинамики и нейробиологии и биомедицины. В процессе обучения наряду с теоретической подготовкой студенты проходят большой цикл практических и лабораторных занятий, осваивая методы биохимии, биотехнологии, молекулярной биологии, генной инженерии, электрофизиологических исследований, радиоизотопного анализа, а также оптические методы исследования живых систем и др. Биологический факультет ННГУ, как и другие подразделения исследовательского университета, осуществляет подготовку квалифицированных специалистов на базе научных исследований. Значительный вклад в это вносят НИИ, которые, наряду с проведением научных исследований, участвуют в подготовке специалистов. В 2002 году в ННГУ открыт Институт молекулярной биологии и региональной экологии. Его основными направлениями являются фундаментальные проблемы молекулярной биологии, молекулярной иммунологии, онкоиммунологии; проведение биотехнологических, в том числе генно-инженерных, работ, изучение молекулярных основ взаимодействия вируса с клеткой и др.

В 2012 году в целях развития междисциплинарных фундаментальных и прикладных исследований, повышения качества образования и укрепления внутрисекторских и международных научных связей открыт новый Научно-исследовательский институт живых систем. Это мультидисциплинарное учреждение, в котором проводятся исследования фундаментальных аспектов функционирования живых систем на основе комплементарного использования новейших методов и инструментов, применяемых в биологии, химии, физике, вычислительной математике, нанотехнологиях. Эти исследования нацелены на решение прикладных задач, прежде всего в нейробиологии, экспериментальной онкологии, регенеративной медицине, кардиологии. Взаимодействие с ведущими российскими и зарубежными учеными повлияло на организацию института, которая стала возможной во многом благодаря реализации в ННГУ мегагрантов: «Внеклеточный матрикс мозга как детерминант межклеточных коммуникаций и мишень терапевтических воздействий» под руководством профессора А.Э. Дитятева (Итальянский институт технологий) и «Радиофизические принципы биомедицинских технологий, медицинского приборостроения и акустической диагностики» под руководством академика О.В. Руденко (МГУ). Немаловажную роль сыграла тесная кооперация с ведущими научными и образовательными организациями Нижнего Новгорода: Институтом прикладной физики РАН, Медицинской академией.

После проведения круглого стола на тему «Подготовка специалистов для фармацевтической и медицинской промышленности на базе отечественных высших учебных заведений с использованием потенциала инновационных внедренческих центров» руководители ННГУ имени Н.И. Лобачевского, МГУ имени М.В. Ломоносова, МГТУ имени Н.Э. Баумана, МГМУ имени И.М. Сеченова, Санкт-Петербургской государственной химико-фарма-

цевтической академии, Уральского ФГУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, МФТИ, КФУ, КНИТУ, ЛЭТИ, ДВФУ БФУ имени И. Канта приступили к разработке предложений по созданию и гармонизации образовательных программ в зависимости от специализации вузов и специальностей, востребованных медицинской и фармацевтической промышленностью. Все предложения будут представлены Минобрнауки России, Минпромторгу России и Союзу ассоциаций и предприятий медицинской промышленности «Росмедпром».

В целях улучшения взаимодействия научно-образовательных центров, повышения эффективности научных исследований по разработке, производству и реализации ЛС и медицинских изделий и подготовки квалифицированных специалистов для нужд фармацевтической и медицинской промышленности участники круглого стола одобрили подходы МГТУ имени Н.Э. Баумана и МГМУ имени И.М. Сеченова, применяемые при выполнении проекта «Разработка образовательных программ и образовательных модулей» по направлениям «Медицинское приборостроение» и «Промышленная фармация». Одобрены ими также подходы Санкт-Петербургской государственной химико-фармацевтической академии по организации взаимодействия с ведущими мировыми и отечественными фармацевтическими компаниями в разработке совместных образовательных программ, направленных на подготовку специалистов нового типа для российской фармацевтической промышленности. Образовательные программы среднего и высшего образования, программы повышения квалификации, подготовки кадров и программы преподаваемых дисциплин, разработанные в этих вузах, после их апробации и корректировки будут размещены на сайтах организаций-разработчиков для обеспечения доступа к ним отечественных образовательных учреждений, осуществляющих подготовку специалистов для фармацевтической и медицинской промышленности.

Минпромторг России и Минобрнауки России разработают и утвердят установленным порядком перечень специальностей, охватывающих потребности производства ЛС и медицинских изделий; рассмотрят вопрос о повышении качества образовательных программ подготовки специалистов для нужд фармацевтической и медицинской промышленности; организуют апробацию программ, разработанных ведущими вузами и одобренных министерствами. Также будет рассмотрена возможность создания на базе МГТУ имени Н.Э. Баумана центра превосходства в области разработки инновационных медицинских изделий.

На конец 2013 года запланировано проведение научно-практической конференции «Об опыте работы научно-образовательных и технологических центров, созданных на базе высших учебных заведений в соответствии с ФЦП «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу».