

Делегация Казанского национального исследовательского технологического университета в рамках краткосрочного повышения квалификации с 28 мая по 17 июня 2012 г. посетила Институт Молекулярной Химии Университета Бургундии (г. Дижон, Франция) и технополис «Welience». Целью стажировки было изучение организации высшего образования, ознакомление с передовой практикой преподавания дисциплин и проведения научных исследований, с механизмами инновационного предпринимательства и коммерциализации инноваций.

Эволюция системы высшего образования и исследований во Франции имеет под собой следующие основания: - Национальная стратегия в области исследований и инноваций; - Автономия университетов; - Новые структуры, связывающие процесс обучения, исследований и инноваций; - Открытые инновации; - Новые механизмы исследовательских фондов. Национальная стратегия в области исследований и инноваций во Франции определена следующими направлениями: - Здоровье, благосостояние, качество жизни, питание и биотехнологии; - Решение экологических проблем и экотехнологии; - Информация, связь и нанотехнологии [1].

В настоящее время в системе высшего образования во Франции насчитывается 3500 высших школ и университетов: 83 университета (70 % студентов) 224 инженерных школы 220 бизнес-школ 120 школ искусств 20 архитектурных школ 3000 других школ и университетов. Для Франции это очень большое число высших учебных заведений, а потому система высшего образования нуждается в упрощении. Университеты во Франции являются государственными учебными заведениями, поэтому обучение здесь бесплатное, т.е. нужно заплатить лишь ежегодный организационный взнос (который обычно составляет около 150-700 евро). Большинство французских университетов многопрофильные. Высшие школы (Grandes Ecoles) могут быть государственными и частными, в этот сектор входят знаменитые высшие учебные заведения, готовящие большую часть администраторов промышленной и технической элиты Франции, они имеют особый статус и престиж. Среди них можно назвать Ecoles des Mines (горные школы), HEC (Ecole des hautes études commerciales), ESSEC (Ecole supérieure des sciences économique et commerciales); Ecoles supérieures de commerce (в Париже и Лионе); 18 ESCAE (Ecoles supérieures de commerce et d'administration des entreprises) и т.д.. В высшие школы принимается ограниченное количество студентов, это, как правило, бакалавры, успешно завершившие обучение в средней школе (baccalaureat). Некоторые высшие школы — частные. Наличие диплома высшей школы открывает перспективы блестящей карьеры. Считается, что университеты дают академическое образование, тогда как образование в Высших школах имеет практическую направленность, а потому выпускники этих школ имеют большой спрос на рынке. В высших учебных заведениях Франции работает около 364000 человек: 202000 из них работает в исследовательской сфере в частных лабораториях (включая 114000 научных сотрудников), 162000 работает в

государственных исследовательских лабораториях (49400 в университетах и 44000 в государственных исследовательских институтах), ежегодно степень доктора наук получают 12000 человек (4000 в области естественных наук и 8000 в области социальных и гуманитарных наук). На рис.1 представлена карта распределения студентов на территории Франции, суммарно 2,2 млн. человек. 26% из них – в Париже. Рис. 1 – Распределение студентов на территории Франции

Во Франции, первая степень высшего образования - степень бакалавра (диплом, который выдается по окончании среднего образования): он позволяет продолжить обучение в университете. В настоящее время система высшего образования в университетах Франции приведена к единым европейским стандартам: европейская система образования LMD (Licence-Master-Doctorat) – Лицензиат-Мастер-Доктор, что соответствует российской системе образования Бакалавр-Магистр-Кандидат наук (рис.2). Существуют также другие уровни, в зависимости от особенностей обучения в профессиональной сфере, (например, медицинское и фармацевтическое образование). Рис. 2 – Новая система европейского высшего образования и дипломов

Рассмотрим основные степени новой европейской системы образования:

- «L» т.е. степень «Licence (Лисанс)»; степень Лисанс (лицензиат) присваивается по окончании шести семестров (или 3 лет: Л1, Л2, Л3) высшего образования и после присуждения 180 «кредитов» ETCS (т.е. 30 кредитов за семестр); существует два типа степени Лисанс: степень Лисанс общего университетского образования, организованная вокруг «областей знаний» (право, экономика, науки и технологии, литература, гуманитарные науки, искусства...), затем в зависимости от специализаций и специальностей, выбор которых уточняется в конце 3-го триместра, получение данной степени является допуском к степени Мастер; степень Лисанс в области профессионального образования, в зависимости от специализаций в многочисленных профессиональных сферах, являющаяся прямым допуском к профессиональной деятельности.
- «M» т.е. степень «Master (Мастер)»; она присваивается по окончании четырех семестров (или 2 лет: M1, M2) и после присуждения 120 дополнительных «кредитов» (в общей сложности, с лисанс: 300 кредитов); на начальном этапе учебного цикла Мастер студент выбирает в своей области специализацию; специализации могут соотноситься с одной дисциплиной, с совокупностью дисциплин или с областью профессиональной деятельности; данная степень оканчивает профессиональный цикл с присуждением диплома профессионального образования для вхождения в активную профессиональную деятельность, или имеет целью научную деятельность с присуждением диплома Мастер в области научных исследований с последующим продолжением образования с целью получения степени доктора; выбор ориентации обучения в цикле Мастер делается в различные моменты образовательного курса в зависимости от университетов.
- «D» т.е. степень «Doctorat (Доктора)»; данная степень является доступной после получения

степени Мастер в области научных исследований, она предусматривает подготовку в течение минимум 6 семестров (3 лет) и подтверждается наличием общей суммы в 480 кредитов, приобретенных на протяжении всего срока обучения; в программу включены оригинальные исследовательские работы, осуществляемые при научно-исследовательских лабораториях университетов; помимо исследовательской деятельности и написания диссертационного исследования, «докторанты» проходят обучение в докторантуре (*école doctorale*). Следует отметить, что в вопросе равенства степени «*Doctorat*» и российского кандидата наук (также завершающего третий цикл обучения) до сих пор не пришли к консенсусу, полагая, что эта степень занимает промежуточное положение между кандидатом и доктором наук в нашей стране. Общие школы докторов, относящиеся к учреждениям высшего образования, объединяют научно-исследовательские коллективы, которые обеспечивают процесс обучения и профессиональное будущее докторантов. Они предлагают будущему доктору научную поддержку высокого уровня, а также подготовку к профессиональной деятельности. Связи с научно-исследовательской деятельностью лабораторий, процедура набора докторантов и политика финансирования исследований, потенциал научной поддержки и политика образования, партнерские отношения с социально-экономическим сектором и стимулирование к подвижности и европейской и международной открытости - вот основные преимущества школ докторов. Министерство образования Франции проводит жесткий контроль деятельности вузов. Любой новый курс требует аккредитации со стороны министерства. Причем аккредитация представляется на 4 года. Существует специальный совет по оценке образовательных программ, подчиняющийся Министерству образования, который контролирует качество подготовки студентов. На каждом факультете существует обязательный для студентов перечень курсов или дисциплин. Свобода выбора включает два аспекта: выбор студентом между теоретическими и прикладными аспектами, и выбор преподавателем метода обучения. Академическая мобильность предполагает свободу выбора учебных заведений, дисциплин и курсов [2]. Французское правительство оказывает значительную финансовую поддержку высшим учебным заведениям. Ежегодная субсидия вузам на каждого студента - и французского, и иностранного - составляет около 10 000 евро. Именно поэтому стоимость обучения во французских государственных университетах для французских и иностранных студентов редко превышает 300 евро в год. В государственных высших инженерных школах стоимость обучения составляет около 600 евро в год. В других вузах, в частности, в школах бизнеса, стоимость обучения значительно выше и варьируется от 8000 до 12000 евро в год и выше. Для обучения в университете можно выиграть стипендии французского правительства, подробнее о которых можно прочитать и узнать на интернет-сайте Campus France - французское государственное агентство по продвижению

французского высшего образования за рубежом (<http://www.russie.campusfrance.org/>) и на информационном ресурсе, открытом Посольством Франции в России, посвящённом программам стипендий для обучения во Франции, который призван информировать потенциальных кандидатов о существующих стипендиальных программах и условиях их предоставления (<http://www.bgfrussie.ru>). Российские студенты могут претендовать на два типа стипендий для обучения во Франции: стипендии, которые можно получить из России от разных организаций, и стипендии, которые можно получить, уже находясь во Франции и проходя обучение во французском вузе. В 2012 году Министерство образования и науки РФ и Посольство Франции в России запустило новую стипендиальную программу «Анри Пуанкаре». Программа предполагает обучение и получение диплома в магистратуре или в высшей школе во Франции. Для участия необходимо иметь диплом о высшем образовании (диплом бакалавра, магистра или специалиста) (Подробнее на сайте <http://www.bgfrussie.ru>). Возможные программы обучения: - Обучение и получение диплома в высшей школе (бизнес-школы, инженерные школы и пр.). - Обучение и получение диплома по программам магистратуры 1-ого или 2-ого года. - Другие программы по различным дисциплинам, преподаваемым во Франции.

Дижон – столица Бургундии, несмотря на относительно небольшую численность населения, значительный город во многих сферах: город с богатейшей историей; город виноделия, садоводства и цветоводства; крупный железнодорожный узел; развитый промышленный центр с множеством заводов, фабрик. Кроме того это университетский город с более чем 25 тыс. студентов (это при населении города 152 тыс. человек!). Именно в Дижоне находится университет Бургундии, куда приезжают учиться студенты из разных регионов Франции. Университет Бургундии (Université de Bourgogne) основан в 1722 году. Он расположен между Парижем и Лионом, а также имеет свои учебные центры не только в Дижоне, но и в других районах Бургундии. Университетский городок очень комфортный: библиотеки, столовые, спортзалы – все есть и все доступно для студентов. Он находится на окраине Дижона, но туда без труда можно добраться на автобусе или даже пешком (это займет около получаса). В этом Университете много студентов из Европы, которые приехали со всей Европы по программе Erasmus-Mundus. Кроме того Университет Бургундии сотрудничает с Московским государственным университетом, Санкт-Петербургским государственным университетом. Но в Университете Бургундии обучают не только студентов, здесь их около 25 тысяч, из которых почти 3 тысячи иностранцы, а также постоянно ведутся научные исследования в разных областях знаний. Университет Бургундии – передовой университет, в настоящее время в его состав университета входит 10 факультетов, 10 институтов и высшая школа инженеров: Факультеты (национальные дипломы LMD): § Факультет права и политических наук. § Факультет языков и коммуникаций. §

Факультет филологии и философии. § Факультет медицины. § Факультет экономики и управления. § Факультет наук и техники. § Факультет гуманитарных наук. § Факультет фармацевтики и фармацевтической биологии. § Факультет окружающей среды, наук о земле и жизни. § Факультет физической культуры и спорта. Школы (дипломы инженера, магистра, университетский диплом в области Технологии (2 года обучения, а также профессиональных лицензиатов):

· Высшая Инженерная школа в сфере исследования материалов. ·

Университетский институт по подготовке профессоров. Институты (специфические дипломы и административные конкурсы): § Институт администрирования предприятий. § Институт виноделия и вин Жюля Гийо. § Институт по подготовке государственных служащих. § Университетский институт технологии Дижон-Осер. § Университетский институт технологии Шалон-сюр-Сон. § Университетский институт технологии Крёзо. § Профессиональный университетский институт документаций предприятий, изображений и связей. § Высший институт автомобиля и транспорта. § Университетский институт. § Институт Дидро: менеджмент в области воспитания, образования и культуры [3]. Университет Бургундии является полноправным участником Болонского процесса и предлагает около 79 магистерских программ, около 95 магистерских, 16 программ, рассчитанные на технические специальности, 4 аспирантские программы в области инженерии, а также докторские программы в каждой области. Обучение традиционно ведется на французском языке, но с каждым годом число программ и курсов, которые преподаются на английском языке, растет. Во Франции университеты и инженерные школы активно включены в систему научных исследований. На рисунке 3 приведены основные организации, ответственные за проведение исследований во Франции в тех или иных областях знаний. Как видно, во Франции большую часть исследований ведут частные организации и компании.

Рис. 3 Организации, ответственные за проведение исследований во Франции:

Государственные научно-технические организации (9): CNRS (Национальный центр научных исследований Франции) – общее направление; INRA-CIRAD (Национальный институт агрономических исследований – Центр исследований в области сельского хозяйства и развития) – сельское хозяйство; INSERM (Национальный исследовательский институт здравоохранения и медицинских исследований) – здравоохранение; INRIA (Национальный институт исследований в области информационных технологий) – информатика; IRD (Исследовательский институт развития) – развитие; Государственные контрольно-инспекционные организации: CEA (Комиссариат по ядерной и альтернативной энергии) – ядерная промышленность; CNES (Национальное космическое агентство) – космос; BRGM (Бюро геологических и горнорудных изысканий) – горное дело и геология; Непрофильные институты: Pasteur Inst. – здравоохранение; Учреждения высшего образования: 83 университета – большинство

государственных научно-исследовательских лабораторий; около 200 высших школ – высокоселективные – очень отборная – научно-исследовательская работа ограничена. Несмотря на то, что во Франции роль университетов в инновационных процессах составляет лишь 25%, это соотношение остается постоянным в течение нескольких лет. Университеты инвестируют фундаментальные исследования, которые опираются на прикладные исследования и обучение. Инженерные школы чаще работают с национальными, региональными и локальными предприятиями и индустриями. Научная политика любого вуза заключается в поддержке лабораторий. В университетах и инженерных школах существуют лаборатории разных типов: совместные исследовательские лаборатории (UMR – Unités Mixtes de Recherche), собственно университетские исследовательские лаборатории (EA – Équipes d'Accueil) и международные ассоциированные лаборатории (LIA – Laboratoires Internationaux Associés). Лаборатории UMR работают при участии основных государственных исследовательских структур, представленных на рисунке 3. В отличие от UMR лаборатории ÉA не признаются CNRS. Чаще всего в этом случае речь идет о небольшой группе «маркированной» и финансируемой лишь министерством исследований посредством университета. Университеты развивают сотрудничество, в т.ч. на международной арене, благодаря лабораториям (LIA), оказывая таким образом поддержку иностранным пост-докторантам и исследователям. В последнее время также частым явлением является размещение научно-исследовательских лабораторий вузов на территории технопарков и технополисов, что, несомненно, способствует коммерциализации их результатов. Так, первый в Европе технопарк был создан во Франции в городе Ницца при Университете Ниццы София Антиполис, который является одновременно вузом, фондом и одним из самых крупных европейских технопарков, ставших моделью для реализации других технопарков за рубежом. Результатом работы университета и технопарка стало создание инженерной (политехнической) школы «École Polytech'Nice-Sophia», которая выпускает более 250 инженеров в тесном сотрудничестве с предприятиями и промышленностью. «Политех Ницца-София» является членом Сети «Политех» (PolyTech), которая объединяет инженерные школы внутри университетов и предлагает также образование методом производственного обучения, непрерывного образования и признанием приобретенного опыта. Школа поощряет мобильность и открыта для иностранцев благодаря многочисленным международным соглашениям и различным стипендиальным программам. Политехническая университетская школа «Политех Ницца-София» имеет целью развитие стратегических отношений с предприятиями благодаря стажировкам, промышленным проектам, реализации научных проектов R&D и участию предприятий-партнеров [4]. Другим примером может служить технопарк «Welience», созданный под маркой uB-филиала при Университете Бургундии для валоризации (использования

результатов) научно-исследовательской деятельности университета, способствует продвижению технологических инноваций на предприятия. На рисунке 4 представлена органиграмма – схема организационной структуры uB [5]. Т.о. технопарк «Welience» – собственная технологическая платформа для проведения научных исследований и развития. Рис. 4 – Схема организационной структуры uB

Так, примером сотрудничества Национального центра научных исследований Франции (CNRS) и Института Молекулярной Химии Университета Бургундии (ICMUB) в области фундаментальных и прикладных исследований, сотрудничества национальной и региональной индустрии, международных отношений, является «стартап» «CheMatech» (<http://www.icmub.com/206-chematech?r=206&action=view&id=26>; <http://www.chematech-mdt.com/>).

Рассмотрим пример коммерциализации научных разработок на этой компании. «CheMatech» европейская компания, основанная в 2005 году, специализирующаяся на производстве макроциклических полиаминов (от 100 грамм до 1 кг). Эта компания зародилась в одной из лабораторий Университета Бургундии (Дижон, Франция). В настоящее время компания имеет 400 клиентов по всему миру, а также компании-партнеры в Японии, Индии, Китае и России (компания Прим-Инвест, Москва). Создание компании «CheMatech» происходило по следующим этапам:

1. Зарождение: в Университете защищается докторская диссертация, одновременно с этим выходят 3 международных патента. Изучается область применения синтезированных веществ, а также возможный рынок сбыта. Выясняется потребность применения полученных знаний в рамках государственной или частной исследовательской лаборатории
2. Инкубационный период: первые шаги были предприняты в последний год работы над диссертацией – работа в региональном инкубаторе и участие в конкурсе на создание технологического инновационного предприятия, организованном Министерством Исследований. Став Лауреатом этого конкурса проект получает финансирование на развитие инноваций в размере 50 % (R&D), кредиты под 0% и дотации от различных организаций.
3. Компания «CheMatech» получает эксклюзивное право использования патентов, полученных в сотрудничестве с Университетом, ведутся переговоры с Университетом, CNRS (Национальный центр научных исследований Франции) об определении процентного отчисления владельцу патента и торгово-промышленной собственности. В первые годы предприятие работает на инкубационном контракте, т.е. арендует помещения (лаборатории и офисные помещения) у лаборатории университета, имея преференции по оплате. Период действия данного контакта всего 7 лет, далее компания платит по рыночным ценам.
4. Далее предприятие получает статус молодого инновационного предприятия (старт-апа) «Statut Jeune Entreprise Innovante» (start-up) на срок 8 лет, при условии расходования 15% своего бюджета на развитие и исследования (R&D). Преимущества: освобождение от предпринимательских отчислений и налогов на прибыль, а также возможность

размещения на площадке технополиса «Welience». В дальнейшем, если предприятие будет успешным, то оно может уже развиваться самостоятельно. Анализ зарубежного опыта позволяет выделить некоторые особенности взаимоотношений между академическими научными исследованиями и дальнейшего внедрения их в производство. Неотъемлемой частью этих отношений является правительственные программы и создание Центров, способствующих коммерциализации научных разработок, способствующие также сотрудничеству их с зарубежными партнерами. Таким образом, в статье рассмотрены организация исследований во Франции: участники исследований, роль университетов, исследовательские организации, агентства по оказанию помощи исследователям, финансирование и поддержка исследований во Франции, партнерство между государственными и промышленными исследованиями, различные пути использования фундаментальных результатов. Очевидны и перспективы развития совместных образовательных программ и научных исследований Франции и России. Доказательством тому является встреча руководства КНИТУ с делегацией представителей посольства Франции в России, состоявшаяся 5 декабря 2012 года. Во встрече приняли участие атташе Франции по академическому сотрудничеству господин Г.Гаррета, советник по сотрудничеству и культуре господин Юго де Шаваньяк, Почетный Консул Франции в Казани А.Н.Ершов, директор Alliance Française-Казань Р.И.Губайдуллина и ректор Г.С.Дьяконов, проректор по УМР А.М.Кочнев, советник ректора по международным программам А.Н.Покровский, начальник отдела международных связей Ю.Н.Зиятдинова, преподаватели кафедры ИЯПК Н.В.Крайсман, И.А.Храмова со стороны КНИТУ [6]. Поскольку в настоящее время в КНИТУ особое внимание уделяется развитию международных связей, а правительством Франции запущена образовательная программа Ecole Demain, объединяющая представителей технических университетов двух стран, а также появилась программа финансирования правительством Франции стипендий татарстанских студентов, проходящих обучение во Франции, то на развитие партнерства двух стран в этой области нужно обратить пристальное внимание.