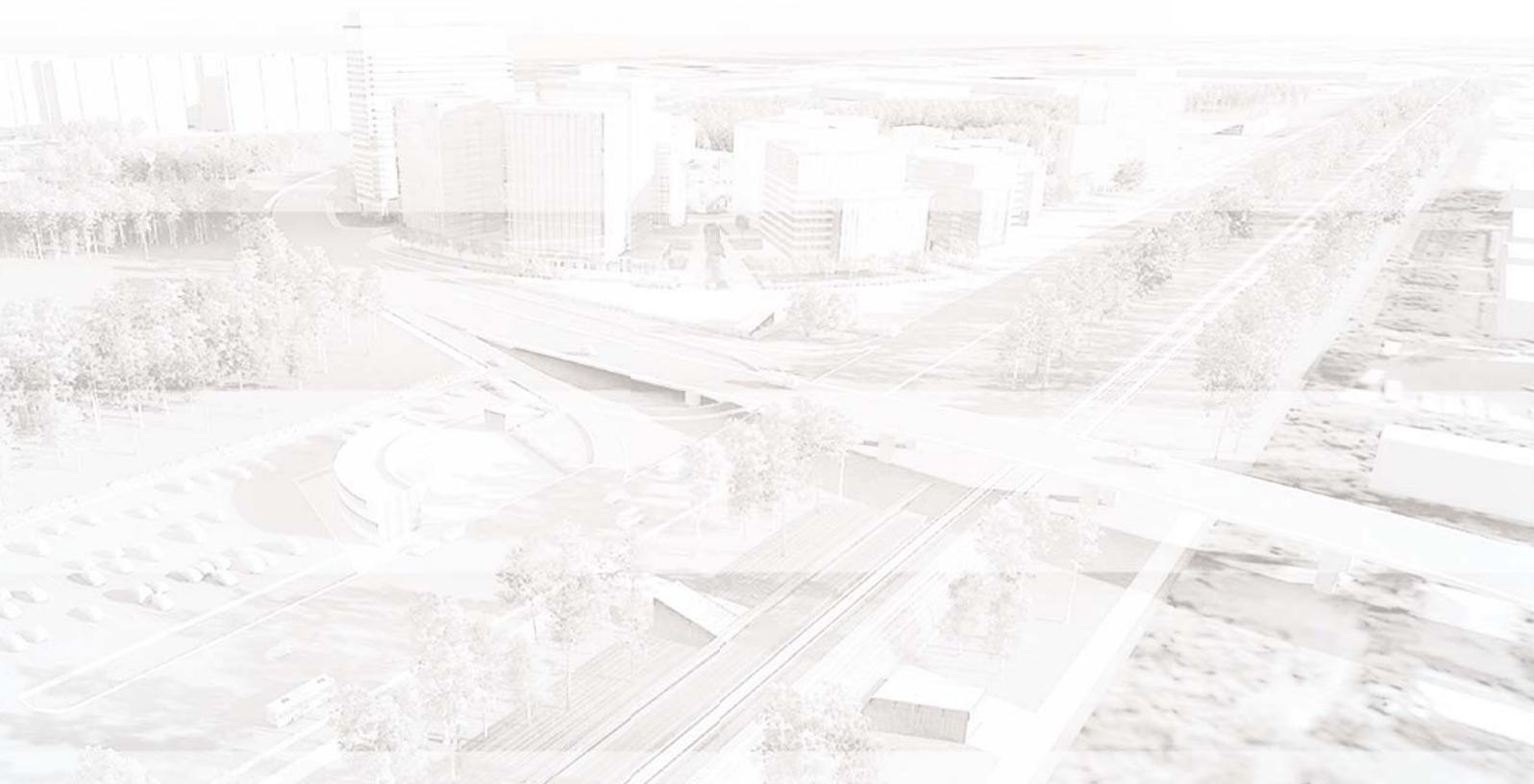


iR&Dclub





Владимир Костеев,
Исполнительный директор
НП «Клуб директоров по науке
и инновациям»



Уважаемые друзья!

Начиная с прошлого года совместно с РВК мы реализуем проект «Развитие связей вузов с промышленными предприятиями». Проект задумывался с целями показать возможности сотрудничества университетов и бизнеса, интегрировать идеологию и ценности концепции открытых инноваций в повседневную деятельность российских управленцев.

Формат проекта позволяет наиболее полно, вплоть до деталей, раскрыть механику сотрудничества исследовательских центров компаний и вузов в области образования и R&D, получить представление о целях такого сотрудничества, а также его организационной структуре.

За время выполнения проекта мы провели более 50 интервью с представителями университетов и компаний. Не ошибусь, если скажу, что и сами участники интервью открыли для себя много интересного, получили много новых поводов для рассуждения.

Мы постарались описать наиболее яркие примеры сотрудничества компаний и университетов в виде кейсов, сосредоточившись на описании того нового и уникального, чего удалось достигнуть в рамках данного взаимодействия.

Подчеркнем свою позицию: это не учебник и не сборник статей. Мы видим свою задачу не в том, чтобы дать универсальные советы «как наладить взаимодействие между вузом и предприятием» – как правило, они имеют слишком общий характер. Наша цель – показать направления развития для всех, кто управляет непростыми процессами сотрудничества университетов и компаний, продемонстрировав их на опыте ведущих вузов страны. Мы старались не давать оценок и комментариев, так как понимаем всю сложность и многообразие проблем, с которыми на практике приходится сталкиваться компаниям и университетам.

Также мы отдаем себе отчет в ограниченности попыток описания способов их решения. Но несмотря на то, что каждая история сотрудничества уникальна, а идеальной модели выстраивания взаимодействия университетов и бизнеса просто не существует, мы твердо убеждены в том, что осмысление и использование накопленного опыта делает развитие сотрудничества более управляемым и результативным.

МФТИ и Schlumberger Moscow Research Center	5
Университет ИТМО и Dell EMC Russia Center of Excellence	12
ТГУ и Инжиниринговый химико-технологический центр	17
ООО «Наполи» и МГУ им. М. В. Ломоносова	23
ЗАО НИИ ЭСТО, ННГУ им. Н. И. Лобачевского и НИЯУ «МИФИ»	27

Содержание

Инновационные внедренческие центры УрФУ: Региональный инжиниринговый центр лазерных и аддитивных технологий	32
Инновационный научно-учебный центр «Ромелт»	37
ООО «ТермоЛазер» и ВлГУ	43
ТУСУР: система взаимодействия с бизнесом	46



МФТИ и Schlumberger Moscow Research Center

5

Компания «Шлюмберже» (Schlumberger) объединяет свыше 125 R&D центров двух типов: инженерных¹ и научных², ведущих научно-исследовательские и опытно-конструкторские (R&D) проекты компании по всему миру³. Исследовательские программы в России были вновь начаты компанией в 1998 г. с заключения порядка 40 научно-исследовательских контрактов с различными российскими научными центрами и университетами.

Развитие исследовательской программы в России обусловило создание в 2003 г. научно-исследовательского центра «Шлюмберже» в Москве, входящего, на сегодняшний день, в тройку крупнейших мировых научных центров «Шлюмберже». Центр специализируется на решении фундаментальных задач отрасли, разрабатывая концепции будущих технологий. По словам директора МНИЦ Марины Буловой: *«У нас не стоит задачи выпустить коммерческий продукт в течение одного-двух лет.»*

1 <http://www.slb.com/about/rd/technology.aspx>

2 <http://www.slb.com/about/rd/research.aspx>

3 <http://www.slb.com/about/rd.aspx>

вуз: Московский физико-технический институт (МФТИ)

предприятие: «Шлюмберже» (Schlumberger), в лице Московского научно-исследовательского центра «Шлюмберже» (МНИЦ)

В подготовке кейса принимали участие:

- директор Московского научно-исследовательского центра «Шлюмберже», кандидат химических наук **Булова Марина Николаевна;**
- начальник управления инновационного развития МФТИ **Гомер Дмитрий Вильямович,**
- куратор магистерских программ «Шлюмберже», преподаватель департамента молекулярной и биологической физики МФТИ, научный сотрудник Сколковского института науки и технологий, кандидат физико-математических наук **Жилев Петр Александрович.**

Мы работаем на перспективу, на 10-15 лет вперед» (М. Булова).

Центр встроен в общую технологическую цепочку компании, охватывающую все уровни технологической готовности: от базовых исследований до промышленного внедрения, и работает в тесном взаимодействии с подразделениями компании, в том числе с Новосибирским технологическим центром⁴.

Инженерные центры, подобные Новосибирскому, ведут доработку и подготовку к внедрению тех перспективных научных идей, которые, в том числе, создаются в шести фундаментальных исследовательских подразделениях компании, одним из которых является МНИЦ.

⁴ <http://www.slb.ru/about/rd/smr/>

Общий объем инвестиций компании «Шлюмберже» в R&D проекты превышает 1 миллиард долларов США в год. Ежегодные расходы компании на мероприятия, связанные с приемом выпускников ВУЗов на работу в среднем составляют 1,4 миллиона долларов США.

Сотрудничество с университетами в основном характерно для научно-исследовательских центров компании. Это объясняется в том числе тем, что характер задач, решаемых исследовательскими центрами, уровень научной квалификации их персонала сходен с университетскими. Так, коллектив МНИЦ в составе более чем **90** человек на **100%** представлен специалистами, имеющими степень не ниже кандидата наук.

6



Сотрудничество МНИЦ с внешними партнерами ориентировано на достижение трех основных целей:

1 развитие кадрового потенциала центра: *«Мы ищем молодые таланты, которых хотели бы привлечь на работу в наш научный центр. Мы ищем людей, склонных к науке, будущих ученых»;*

2 аутсорсинг исследовательских задач типа Proof-of-Concept: *«Проверка быстрых идей, концептов. Это можно делать силами университетов, особенно если это абсолютно фундаментальное исследование, которое не приводит к появлению интеллектуальной собственности»;*

3 развитие научного потенциала центра за счет организации долгосрочного сотрудничества с научными группами: *«Если мы находим группу, которая обладает необходимой нам экспертизой, и понимаем, что она может нам помочь в решении той или иной задачи, то мы заключаем долгосрочные контракты».*

Один из ярких примеров совместной работы МНИЦ и российских университетов – это сотрудничество с кафедрой геофизики Башкирского государственного университета⁵, нача-

⁵ <http://www.bashedu.ru/rnews/v-bgu-pobyvala-delegatsiya-kompanii-schlumberger>

тое в 2003 г. Начав с выполнения небольших проектов, в 2005-06 гг. университет и компания договорились о строительстве совместной лаборатории. «Шлюмберже» проинвестировала в создание уникальной экспериментальной базы и выделила средства на проведение исследований, университет обеспечил их компетенциями своих сотрудников.

При этом, как отмечает **Марина Булова**: *«Как правило, мы не отдаем работу полностью на аутсорсинг, сотрудники нашей компании и нашего Центра всегда вовлечены в работу. Это совместная работа, где вклад есть как от университета, так и от нас»*. В случае с Башкирским университетом, принятие решения о совместной работе было обусловлено уникальными компетенциями специалистов кафедры геофизики: *«Они были уникальны в мировом масштабе из-за специфики нефтегазовой отрасли в России»*.

В то же время, следует отметить, что сущностная исследовательская повестка МНИЦ в настоящее время преимущественно выполняется собственными силами центра.

По сравнению с 1998 г., количество научно-исследовательских контрактов с внешними организациями сократилось. Для этого, по мнению директора Центра Марины Буловой, **есть несколько причин**:

- снижение уровня научной экспертизы университетов по отношению к внутренней экспертизе Центра: *«Оказалось, что наша внутренняя отраслевая наука на несколько шагов впереди, чем наука во внешних группах. Был хороший теоретический бэкграунд у многих вузов, потом он постепенно сошел на нет: то ли люди ушли, то ли ничего нового они не могли предложить, работали на старых заделах»*;
- развитие компетенций по коммерциализации университетской науки в ущерб развитию собственно научных компетенций: *«Университеты стали стремиться к тому, чтобы зарабатывать больше денег. Но при этом, к сожалению, то качество работы, ко-*

торое они давали нам взамен, нас не всегда устраивало»;

- крайне жесткая позиция университетов в части прав на интеллектуальную собственность: *«Довольно сложно становится договариваться по IP. Университеты теперь стремятся получать IP полностью на своей стороне, что нас, естественно, не устраивает... Многие пытаются скопировать зарубежные политики, например, политику MIT, хотя у MIT – a Schlumberger работает с MIT – тоже есть много различных вариантов сотрудничества»*.

Во многом в силу сказанного, работа МНИЦ с университетами в настоящее время в большей степени направлена либо на проекты, которые не предполагают возникновения вопросов защиты интеллектуальной собственности в принципе, то есть полностью фундаментальные, либо на привлечение молодых талантливых сотрудников.

Одна из больших программ такого типа – сотрудничество с Московским физико-техническим институтом, предусматривающее **три формата взаимодействия**:

- 1 выполнение небольших научных проектов (по договорам продолжительностью до 3-4 месяцев). Такой формат позволяет Центру в ускоренном режиме апробировать несколько различных направлений решения задачи и, одновременно, выделить перспективных специалистов среди вовлеченных в выполнение проекта студентов и аспирантов;
- 2 летняя практика студентов 3-5 курсов в Центре, рассчитанная на 2-3 месяца: *«Летом много студентов работают полную рабочую неделю. Если кто-то заинтересуется – останется и сможет приходить на день или на два в течение всего года»⁶*;

3 три совместные магистерские программы по направлениям «Математическое моделирование», «Физика процессов нефтедобычи» и «Машинный анализ информации», органи-

6 <http://www.bashedu.ru/rnews/v-bgu-pobyvala-delegatsiya-kompanii-schlumberger>

зованная на базе двух кафедр: кафедры информатики и вычислительной математики и кафедры молекулярной физики.

«Нам важно, чтобы это не было вбивание цифр, нельзя так студентов использовать», – отмечает **Петр Жилиев**, куратор магистерских программ «Шлюмберже» в Физтехе. Университет и компания внимательно следят за качеством программ, их актуальностью для студентов и предприятия. **В рамках магистерской программы:**

1 у каждого студента на протяжении всего процесса обучения есть два куратора: от МФТИ и от МНИЦ;

2 в ходе обучения, студенты активно вовлекаются в работы, выполняемые в Центре, как правило, не менее **3** раз в неделю ведут исследовательскую работу на базе МНИЦ;

3 научное исследование магистранта выполняется по теме МНИЦ, при совместном руководстве работой (от МФТИ и от МНИЦ). До сих пор, по программе успешно проходили защиту все без исключения студенты.

В целях популяризации программы, Центр ежегодно проводит совместные с МФТИ мероприятия: это выездная презентация программы на кампусе Физтеха⁷ и дни открытых дверей, в рамках которых студенты Физтеха и МГУ могут познакомиться с МНИЦ и его лабораториями, задать интересующие вопросы и оставить резюме. Поступившим на программу студентам выплачивается дополнительная стипендия, но в целом «Шлюмберже» обеспечивает не самые высокие зарплаты и стипендии среди компаний, заинтересованных в привлечении выпускников МФТИ – таких, как Яндекс, Google и Microsoft.

Для Центра в большей степени важна заинтересованность магистранта в продолжении научной работы, при этом МНИЦ предлагает выпускникам широчайшие возможности по развитию карьеры как в самом Центре, так и в подразделениях «Шлюмберже» по всему миру.

Финансовые взаимоотношения между университетом и компанией урегулированы через договор жертвования средств в эндаумент, при этом Физтех также выступает агентом, выплачивающим стипендии студентам.

«Физтех силен тем, что готовит очень хороших специалистов. Там хорошая база, хорошие физики, хорошие математики и они могут решать хорошие теоретические и практические задачи», – отмечает **М. Булова**. Каждый из них потенциально может продолжить работу в Центре, но, поскольку МНИЦ принимает в штат только кандидатов наук, то этот путь, включающий магистратуру и аспирантуру, в целом занимает около шести лет.

Как отмечает **М.Н. Булова**, отбор в аспирантуру достаточно жесткий, поскольку Центр заинтересован в первую очередь в мотивированных выпускниках, имеющих перспективу дальнейшего развития в качестве научных работников: *«Мы берем именно тех, кто хочет заниматься наукой. Мы ищем людей с большой научной инициативой, так как ожидаем от научного сотрудника, что он будет сам приносить идеи, их создавать и воплощать».*

Следует отметить, что базовой кафедры «Шлюмберже» в МФТИ нет (равно как кафедр Роснефти, Газпрома и других организаций нефтегазового сектора, заинтересованных в сотрудничестве с МФТИ как источником высококвалифицированных кадров). С организационной точки зрения, базовая кафедра – более трудоемкий и затратный проект, чем магистерская программа, поскольку, в частности, требует очень плотного вовлечения сотрудников предприятия в образовательный процесс, а также должна соответствовать установленным критериям по количеству выпускаемых студентов (на каждую из трех магистерских программ ежегодно набирается всего порядка **5** человек).

Малая пропускная способность индивидуальных образовательных программ, направленных на удовлетворение потребностей отдельных компаний, обуславливает невысокую скорость обновления программ, сложность



поддержания их качества на конкурентоспособном уровне. В связи с дороговизной и сложностью управления такими организационными формами, в МФТИ *«рассматривается возможность создания единого образовательного департамента с общими профильными магистерскими программами в интересах всех компаний отрасли»* (П.А. Жилаев). Централизация работы с отраслевыми заказчиками на уровне единого департамента, **как ожидается, позволит:**

- 1** повысить конкурентоспособность преподавательских позиций в департаменте на рынке труда и облегчить привлечение преподавателей из других университетов (например, МГУ им. М. В. Ломоносова и др.);
- 2** ускорить и удешевить разработку профильных образовательных программ, повысить частоту их актуализации;
- 3** обеспечить студентов и компании возможностью выбора между конкурентными предложениями работодателей и, соответственно, кандидатов.

Следует отметить, что кадровые потребности нефтесервисных и, в первую очередь, инжи-

нинговых компаний знакомы университету не понаслышке. С 2013 года в составе МФТИ функционирует Инжиниринговый центр по трудноизвлекаемому полезному ископаемому, ведущий прикладные разработки и оказывающий наукоемкие услуги предприятиям отрасли. Как говорил генеральный директор Центра Тимур Тавберидзе в интервью⁸ газете «Поиск», *«за талантливых ребят нам приходится бороться с ведущими нефтегазовыми компаниями, многие из которых имеют в МФТИ свои кафедры»*. Инжиниринговый центр может стать одним из первых внутренних заказчиков для выпускников нового образовательного департамента.

Как отмечает Петр Жилаев, *«исторически, Физтех был кузницей кадров, на своей территории он практически не вел исследований»*. Создание и развитие единого образовательного департамента позволит усилить и без того прочные позиции Физтеха на образовательном рынке. В перспективе, такая работа откроет возможность для работы с программами дополнительного образования взрослых (сотрудников тех же нефтедобывающих и нефтесервисных компаний).

⁸ <http://www.poisiknews.ru/theme/science/16191/>



10

Университет ИТМО и Dell EMC Russia Center of Excellence

вуз: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)

предприятие: Dell EMC, в лице Центра разработок Dell EMC в Санкт-Петербурге

В подготовке кейса принимали участие:

- начальник Департамента проектной и инновационной деятельности ИТМО **Яныкина Нина;**
- советник ректора ИТМО по развитию **Мальсагов Олег,**
- директор по развитию нового бизнеса Центра разработок Dell EMC **Петряевская Инга,**
- старший менеджер маркетинговых программ Центра разработок Dell EMC **Саламатов Михаил,**
- директор по технологиям и инновациям Центра разработок Dell EMC **Егоров Павел.**

Компания Dell EMC (до сделки с Dell, состоявшейся в сентябре 2016 – EMC¹) располагает широкой сетью центров передовой экспертизы, расположенных в различных странах мира. Одна из функций центров передовой экспертизы, и в том числе Центра разработок Dell EMC в Санкт-Петербурге, открытого в 2007 году, – организация сотрудничества с экосистемными научными и образовательными партнерами, в том числе – с ведущими университетами².

В составе Петербургского Центра разработок Dell EMC есть небольшая команда из трех человек, отвечающая непосредственно за работу с университетами; однако в целом в работу вовлечен весь персонал Центра, включая генерального директора и директора по технологиям и инновациям.

¹ Поскольку часть интервью в рамках подготовки кейса проводилась до заключения сделки, в цитатах участвующих лиц присутствуют неоднократные упоминания EMC, а не полностью Dell EMC. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-09-08/dell-technologies-said-to-cut-at-least-2-000-jobs-after-emc-deal>

² <http://russia.emc.com/campaign/centre-of-excellence/index.htm>

Как отмечает **И. Петряевская**: *«Во многих локациях, где располагаются центры превосходства или разработок, как мы называем наш центр в России, нет совместной деятельности с университетами в таком объеме, в котором она есть у нас. Мы создали себе репутацию планомерными действиями, доказали, что, если бизнес-подразделения хотят делать прикладной research³, им нужно идти в Санкт-Петербург, а не в другие географии. Наша университетская программа хорошо известна в корпорации, и мы активно продолжаем ее развивать».* Можно выделить три основных направления такой совместной деятельности Центра с университетами:

1 поиск и подготовка талантов через осуществление образовательных активностей (стажировки, программы наставничества и т.д.). КРІ направления определяются количеством нанятых стажеров, которые потом стали инженерами, а также оценкой удовлетворенности подразделений качеством нанятых талантов;

2 выполнение наукоемких проектов по НИР/НИОКР (как правило, влекущих создание объектов интеллектуальной собственности). КРІ направления измеряются количеством патентов, реализованных исследовательских проектов, а также имплементацией результатов исследований в продукт в дальнейшем;

3 реализация социальной ответственности компании (в том числе через благотворительные инициативы и популяризацию техники). Базовый КРІ для этого направления – узнаваемость бренда компании.

Один из наиболее ярких кейсов взаимодействия по образовательному направлению – это действующее с 2007 г. сотрудничество с ИТМО, кейс, который *«хорош и интересен тем, что в ИТМО мы, безусловно, реализуем все возможные программы, которые у нас есть для студентов»* (**М. Саламатов**). Такое образовательное сотрудничество ориентировано на «точечную» доработку компетенций молодых специалистов, в отличие от более глобальных инициатив компании, – таких, например, как

Academic Alliance⁴. Формат сотрудничества Университета ИТМО и Центра использует систему взаимосвязанных механизмов развития у студентов компетенций, в которых заинтересована компания, реализуемых с первого по последний курсы обучения, что позволяет вовлечь в работу значимое количество студентов: *«ИТМО чемпион среди всех вузов, с которыми EMC работает, по количеству вовлеченных студентов и стажировок... последние два года от 20 до 35 студентов университета одновременно могут быть стажерами EMC или участниками совместных студенческих проектов»* (**Н. Яныкина**)

Следует отметить, что у Центра был опыт *«обсуждения возможности открытия базовой кафедры с определенными обязательствами по найму выпускников и финансированию определенной технологической области и т. д., однако мы [Центр] поняли, что формат базовой кафедры в классическом вузовском понимании для нас неприемлем».* Основные причины такого вывода заключаются в том, что базовая кафедра предполагает достаточно долгосрочные финансовые обязательства (как минимум, на три года), в то время как компания работает по годовым планам и бюджетам, что не позволяет делать длинные проекты. Более того, наличие подобных жестких обязательств ведет к перераспределению рисков на сторону компании, что, в общем случае, недопустимо: *«Мы – глобальная компания, и работаем в условиях рыночной экономики. Наши клиенты не берут на себя обязательства покупать наши продукты в течение многих лет, а наши приоритеты и стратегия могут меняться. В таких условиях, нам тяжело брать на себя долгосрочные обязательства по найму сотрудников на несколько лет вперед. Мы рады сотрудничать с ВУЗами и делиться с ними нашим видением развития индустрии и тех навыков, которые будут востребованы в будущем, и способствуем подготовке таких кадров, но конечное решение и риск определения того, какие кадры и в каком объеме готовить, ложится на ВУЗ»* (**П. Егоров**).

⁴ программа, предусматривающая стимулирование внедрения в учебные планы университетов-партнеров курсов по технологическим направлениям компании: <https://education.emc.com/academicalliance/default.aspx>

В зависимости от курса, на котором обучаются студенты, компания реализует различные форматы взаимодействия с ними и с университетом в целом (показаны в таблице 1). Как говорит **Н. Яныкина**, в работе с Dell EMC Университет ИТМО реализует *«принцип открытости на уровне административной структуры, в которую корпорация заходит. EMC начинает работать со студентами, начиная с 1-го курса <...> Параллельно EMC работают с кафедрами, которые реализуют образовательные программы, что обеспечивает постоянную коммуникацию и соблюдение пожеланий корпорации к тому, что студенты должны получать в ходе всего образовательного процесса... любые активности, которые компания предлагает, мы поддерживаем»*.

Взаимодействие Университета ИТМО и Центра разработок Dell EMC в содержательном плане строится преимущественно через прямые контакты команды Центра и представителей кафедр двух факультетов Университета ИТМО: факультета инфокоммуникационных технологий⁵ и факультета информационных технологий и программирования⁶.

Специализированные подразделения университета, например, Центр Careers Service⁷, задействованы в большей степени в организационной, чем в содержательной работе, например, при проведении дней технологий Dell EMC: *«в данном случае Центр карьеры, по сути, выступает сервисной службой» (Н. Яныкина)*. Как отмечает **М. Саламатов**: *«Важно и нужно вести диалог на всех уровнях, в том числе на уровне ректората и так далее. Но рабочие моменты на уровне запуска проекта всё равно всегда происходят на уровне завкафа, и в этом смысле заведующий кафедрой – всегда ключевой человек в наших диалогах <...> У нас есть разный опыт взаимодействия с карьерными центрами, причем в разных вузах, не столько даже в ИТМО. С ними сложнее работать, мы в основном работаем с преподавателями»*.

5 http://www.ifmo.ru/ru/viewfaculty/19/fakultet_infokommunikacionnyh_tehnologiy.htm

6 http://www.ifmo.ru/ru/viewfaculty/7/fakultet_informacionnyh_tehnologiy_i_programmirovaniya.htm

7 http://www.ifmo.ru/ru/viewunit/87281/centr_Careers_Service.htm

Такая ситуация обусловлена длительной сложившейся практикой взаимодействия Университета ИТМО и Центра: *«Если бы мы говорили о какой-то компании, которая бы заходила в университет впервые и «извне», то тогда на первой линии взаимодействия находился бы Центр карьеры, либо, если бы речь шла о научных разработках – Центр научного бизнес-партнерства» (Н. Яныкина)*. Несмотря на то, что между Университетом ИТМО и Центром разработок Dell EMC нет долгосрочных обязывающих соглашений и большая часть активностей происходит на основе меморандума о взаимопонимании и отдельных договоров на каждую конкретную тему, обе стороны сотрудничества подчеркивают высокий уровень взаимного доверия.

Еще одно подтверждение устоявшегося характера сотрудничества: открытие в 2015 г. совместного научно-образовательного центра EMC⁸ и Университета ИТМО, функционирующего на базе университета и финансируемого компанией на основе договора жертвования. Как отмечает **И. Петряевская**: *«Нам важно, чтобы это не была очередная комната с табличкой, в рамках центра у нас уже был реализован один проект, сейчас идет второй, третий обсуждается. При этом мы не фиксировали обязательств по финансированию и потреблению этих результатов. Но очевидно, что в этом заинтересованы обе стороны – и ИТМО, и, конечно, Dell EMC»*.

Ту же последовательную политику минимизации рисков Центр разработок Dell EMC реализует при выполнении совместных с университетами исследовательских проектов: *«Все проекты, если тема достаточно всеобъемлющая, для снижения рисков и вуза, и своих собственных, мы делим на несколько фаз. Это всегда системный подход, и успешный проект определяется тем, что он многофазовый. Фаза может составлять от 6 до 8 месяцев. Первая фаза направлена на апробацию темы, апробацию команды со стороны вуза, определение того, насколько результативно мы можем взаимодействовать. На второй фазе, если мы видим успех первой, мы выделяем дополнительное финан-*

8 <http://news.ifmo.ru/ru/archive/archive2/news/5174/>



Курс	Формат	Ресурс от компании	Механизм реализации
1	Стипендия успешного первокурсника	Финансирование стипендии (благотворительный проект)	<p>Финансирование: компания делает благотворительное пожертвование в Фонд Эйлера (http://www.euler-foundation.org/). Фонд, осуществляет выплату стипендий на личные расчетные счета стипендиатов.</p> <p>Отбор стипендиатов: компания направляет письма на имя ректора или проректора с просьбой представить к номинации на стипендию студентов определенных кафедр и факультетов вуза. Университет направляет компании списки, подготовленные на кафедрах. Компания получает эти списки и вместе с пожертвованием передает их в Фонд.</p>
2	Программа наставничества	Инженер-наставник (знания, опыт, время сотрудника)	<p>Студенты и будущие наставники независимо составляют эссе о себе, своих интересах. Коллектив Центра на основании этих эссе формирует пары наставник-подопечный, проводится вводная встреча для знакомства участников. Затем раз в 2-3 месяца организует общую встречу всех пар, с тем, чтобы понять динамику развития взаимодействия в паре.</p> <p>Наставничество входит в служебные обязанности некоторых инженеров компании и направлено на развитие компетенций сотрудников.</p> <p>Программа доступна для обладателей стипендии успешного первокурсника. Предполагается свободный формат взаимодействия студента и наставника: от обсуждения вопросов профессионального развития до реализации совместного проекта</p>
3	Студенческие проекты	Задача, не предполагающая создания ИС Куратор из числа сотрудников компании Финансирование гранта	<p>Проекты: идеи сотрудников компании, способ воплощения которых понятен. В зависимости от проекта, определяется число участников проектной группы: обычно, преподаватель и несколько студентов.</p>
4			<p>Финансирование: есть прямой договор с университетом и рамочное соглашение, определяющее общие правила сотрудничества. Вместе с ними заключаются дополнительные соглашения, в которых прописываются суммы оплаты за каждый конкретный проект и техническое задание к нему. Оплата выделяется в форме гранта на университет.</p>
4	Стажировки	Финансирование заработной платы	<p>Со стажером заключается срочный трудовой договор. Объем рабочего времени: от 20 до 32 часов в неделю. Стажеры могут писать дипломные работы по тем тематикам, с которыми они работают на рабочем месте</p>
5			
6			

сирование и продолжаем двигаться в этом направлении. ... Например, такой проект с ГУ-АПом продолжается уже второй год» (И. Петряевская).

Как таковые, research проекты⁹ появились в Центре в 2011 г. как часть глобальной программы EMC по инвестициям в инновации. Запуск того или иного проекта, исследовательской программы может быть обусловлен тремя основными предпосылками для появления программы НИР:

1 запросы подразделений компании на выполнение тех или иных задач (возникновение потребности в выполнении прикладного research для конкретной группы по конкретной тематике);

2 запросы локального рынка (у заказчиков компании есть запрос на выполнение research совместно с той или иной проектной командой);

3 внутренняя потребность в росте компетенций в той или иной области (компания привлекает вуз для выполнения совместного проекта, по результатам которого Центр приобретает опыт и понимание в той или иной области).

⁹ Здесь и далее сохранены устойчивые обороты, применяемые в деловой практике Центра разработок Dell EMC

Четко определенная специализация Центра на определенном этапе готовности программного продукта и соответствующих исследовательских работ отсутствует: «Бывает по-разному. Есть примеры, когда EMC в лабораторию МП вносит пожертвование и получает наблюдательные права: возможность видеть, что делают исследователи и транслировать эти знания инженерам, но без получения прав на IP. Есть практики, когда мы просим университет о проведении НИР, НИОКР, чтобы получить понимание того, насколько возможно сделать тот или иной алгоритм. Бывает, когда в вузе есть определенная экспертиза, которой нет у нас, и мы делаем практически заказную разработку на базе университета. ... Нам как центру разработок ближе последний вариант, но и по-другому тоже бывает» (П. Егоров). Как правило, «наши исследовательские проекты достаточно прикладные, и довольно наукоемкие. Потому что если проект не наукоемкий, то он скорее попадет в категорию образовательных проектов» (И. Петряевская).

В совместные исследовательские проекты Центра и университетов крайне редко вовлекаются студенты, в основном, в research участвуют профессора и аспиранты вузов. Достаточно жестко разделяя направления деятельности по выполнению исследований и поиску талантов, Dell EMC не осуществляет прием на работу



аспирантов и профессоров, задействованных в исследовательских проектах.

Выполнение исследовательского проекта осуществляется в рамках договорных взаимоотношений между университетом и Центром разработок Dell EMC. Компания предоставляет университету полное финансирование проекта, экспертную поддержку, иногда – также лицензии на необходимое программное обеспечение, ресурсы вычислительного центра. Если в исследовательском проекте заинтересованы партнеры или заказчики Dell EMC – они также могут предоставлять инфраструктуру и оборудование для выполнения исследований, однако финансирование проекта всегда осуществляется полностью за счет средств Dell EMC, в том числе в целях предотвращения споров о распределении прав на созданную интеллектуальную собственность.

В каждой research-команде обычно участвуют порядка пяти человек со стороны вуза и два куратора со стороны Dell EMC (*технический и организационный*). Поскольку исследовательские проекты инициируются Центром разработок только по прямому запросу от продуктовых подразделений, то техническим куратором проекта со стороны компании всегда выступает сотрудник продуктового подразделения. Он еженедельно встречается с проектной командой, для организационного контроля работ также могут использоваться различные таск-трекеры (*Jira, Asana и т.д.*). Контроль ведения проекта со стороны университетов, как правило, выполняется специализированными подразделениями: например, в Университете ИТМО это *«Департамент научных исследований и разработок, который, по сути, выполняет функцию администрирования всех контрактов и договоров на выполнение НИР»* (*Н. Яныкина*).

По существу, кадровые ресурсы представляют собой основной вклад университета в выполнение проекта, также в нем может быть задействована инфраструктура университета, но только та, которая имелась в наличии и до запуска проекта. Как подчеркивает **М. Саламатов**: *«Безусловно важна роль руководителя ко-*



манды НИР. По сути, мы взаимодействуем не с конкретным вузом, а именно с командами (если команда в полном составе перейдет из одного вуза в другой, то сотрудничать мы станем уже с другим вузом)».

При выборе партнеров Центр разработок Dell EMC ориентируется, не в последнюю очередь, на слабо формализованные критерии качества исследовательских команд: *«Те метрики, которые известны всем, просто меряются, и мало о чем говорят. Поэтому тут больше важны доверие и репутация команд. Как они работали, в какой срок выпускали те или иные продукты, с каким качеством»* (**П. Егоров**). В качестве нескольких наиболее ярких примеров исследовательских проектов, выполненных Центром в сотрудничестве с вузами и научными организациями Санкт-Петербурга, могут быть названы:

1 проект по анализу алгоритмов для компрессии медицинских изображений (*совместно с СПбГУАП*). В результате реализации разработана библиотека, дающая выигрыш около **50%** для определенных типов снимков;

2 серия проектов по анализу четкости мобильных изображений (*СПИИРАН, лаборатория В. И. Городецкого¹⁰*). В результате ее реализации разработан набор алгоритмов, включенных в релизы продуктов Dell EMC.

¹⁰ <http://www.spiiras.nw.ru/assets/files/ru/documents/annual-reports/AnnualReportRus-2014.pdf>, http://www.spiiras.nw.ru/assets/files/ru/documents/annual-reports/SPIIRAS_2015ReportRus.pdf

Основным результатом исследовательского проекта для компании является получение 100% прав на интеллектуальную собственность, которая в дальнейшем может быть использована при создании коммерческих продуктов Dell EMC. Сотрудники университета и компании, занятые в выполнении проекта, выступают в качестве соавторов патентов, единственным правообладателем которых является Dell EMC, при этом юридические процедуры по оформлению прав компания берет на себя.

Крайне редко, в исключительных случаях (как правило, для исследовательских проектов, в меньшей степени ориентированных на создание прикладных продуктов) возможны иные схемы распределения исключительных прав: *«У нас были проекты-исключения с МГУ, где мы получали не эксклюзивные права и лицензии, но это всегда исключения, возникающие в силу совместного характера изучения некоторой технологии» (И. Петряевская).*

16 Специфика IT-отрасли обуславливает необходимость особого отношения к вопросам охраны интеллектуальной собственности также и со стороны университетов. Так, одним из интересных способов демонстрации внешним наблюдателям результатов работы университета является создание программных продуктов с открытым исходным кодом, распространяемых по открытым лицензиям.

Однако использование такой стратегии требует от университета крайне четкого разделения тех продуктов, которые заведомо не являются коммерческими, и тех, которые имеют коммерческую перспективу. Для последних, в частности, будет неприменима лицензия типа GNU GPL, поскольку распространитель программы, полученной на условиях такой лицензии, либо программы, основанной на таковой, обязан предоставить ее получателю возможность получить соответствующий исходный код (что неприменимо для закрытых коммерческих решений).

Помимо получения прав на охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности, Dell EMC тщательно контролирует патентную

чистоту совместных разработок, отсутствие в полученных результатах фактов нарушения прав третьих лиц: *«Мы стараемся крайне обособленно обозначить нашу тему, обеспечить значительную привязку к уже существующей IP компании, с тем, чтобы нельзя было сказать, что нам отдали чужую IP или разработанную за деньги государства» (И. Петряевская).*

Сказанное не препятствует работе Центра разработок Dell EMC с научными коллективами, получающими государственную поддержку: *«Государственное финансирование важно для самостоятельного продолжения НИР командами в случае, когда финансирование от бизнеса недоступно (например, бизнес работает над интеграцией результатов предыдущей фазы research)» (М. Саламатов).* Такая работа способствует наращиванию компетенций исследовательского коллектива вуза, которые в последствии могут быть использованы в рамках выполнения контрактного исследовательского проекта в интересах Dell EMC.

По словам П. Егорова, *«Мы очень заинтересованы во взаимодействии с вузами, в том, чтобы наши вузы были сильнее с точки зрения и кадров, и исследований. Мы активно взаимодействуем с российскими вузами, и работаем, в некотором смысле, как барометр их глобальной конкурентоспособности. Когда бизнес-юнит в глобальной корпорации выбирает, где расположить тот или иной проект разработки, он смотрит множество локаций, предоставляемых EMC: Китай, Индия, Ирландия, Израиль, Россия, США... Выбор, который делает бизнес, определяется в значительной степени уровнем конкурентоспособности нашей научной и образовательной среды. Было бы очень здорово, чтобы наши вузы оставались открытыми к взаимодействию с любыми компаниями, будь то российские или международные, а в их работе использовались метрики, связанные с сотрудничеством с глобальными игроками».*



ТГУ и Инжиниринговый химико-технологический центр

17

В мае 2014 года на базе ТГУ состоялось открытие единственного в Сибири и на Дальнем Востоке инжинирингового химико-технологического центра¹. Как рассказывает **Алексей Князев**, *«он был создан по очень простой причине: мы начали много заниматься в Государственном университете практико-ориентированными разработками в области химии. Столкнулись с тем, что нам недостаточно инфраструктуры для того, чтобы наши разработки быстро транслировались в промышленность. Мы понимали, чего нам не хватает, и понимали, что все это должно быть сконцентрировано в некотором едином центре»*.

В том же 2014 году ИХТЦ получил государственную поддержку как один из пилотных проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе вузов². Совокупная выручка инжиниринго-

вуз: Томский государственный университет (ТГУ)

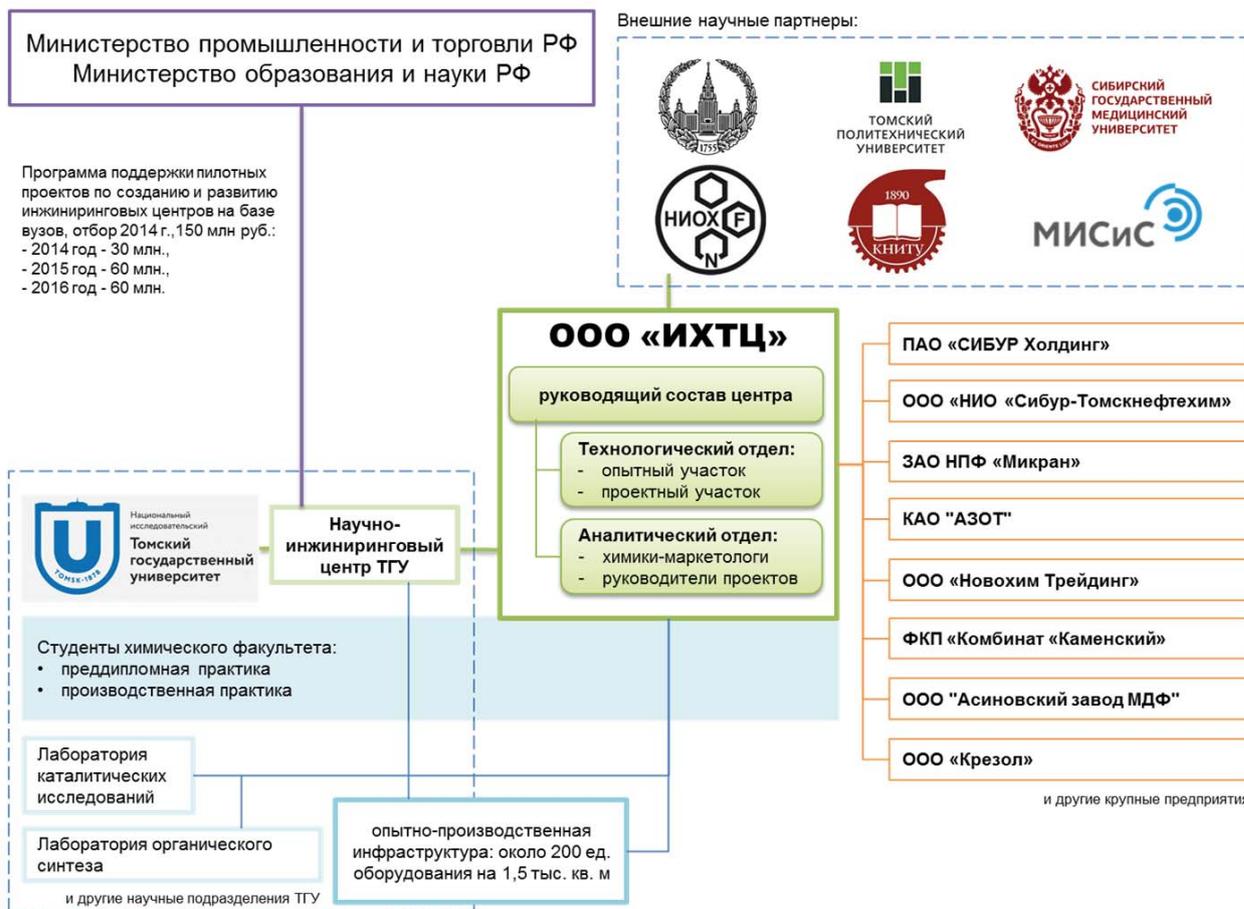
предприятие:
ООО «Инжиниринговый химико-технологический центр» (ИХТЦ)

В подготовке кейса принимали участие:

- управляющий партнер, директор ИХТЦ, доктор химических наук **Князев Алексей Сергеевич;**
- управляющий партнер, директор по развитию ИХТЦ, руководитель аналитического отдела, кандидат химических наук **Мазов Илья Николаевич;**
- начальник управления стратегического партнерства ТГУ, кандидат экономических наук **Маковеева Виктория Владимировна**
- начальник управления инновациями в сфере науки, техники и технологий ТГУ **Головатов Михаил Александрович**

¹ http://www.tsu.ru/news/lyubye_zadachi_po_plechu/

² http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/3_Pobediteli_otbora_realizatsii_pilotnykh_proektov_po_sozdaniyu_i_razvitiyu....pdf



вого центра за первое полугодие 2016 г. составляет около 220 млн. руб. Весной 2016 г. Центр успешно отчитался о выполнении показателей второго года реализации пилотного проекта по созданию и развитию инжинирингового центра и подтвердил свое право на продолжение субсидии Минпромторга в текущем году³.

Организационно, ИХТЦ представлен двумя субъектами⁴:

- Научно-инжиниринговым центром, являющимся структурным подразделением ТГУ, в составе 4 человек;
- ООО «Инжиниринговый химико-технологический центр», в составе 31 человека. ТГУ владеет 15% компании, остальные 85% принадлежат самому Обществу.

ООО «ИХТЦ» ведет полностью самостоятельную финансово-хозяйственную деятельность,

в которой университет не принимает значимого участия. Согласно программе субсидирования Минобра и Минпромторга, средства субсидии, выделяемой на поддержку развития инжинирингового центра, на счет компании не попадают и распределяются внутри университета.

Работа ИХТЦ охватывает полную научно-производственную цепочку, центр оказывает инжиниринговые услуги на всех уровнях готовности технологий и производства, как самостоятельно, так и с привлечением партнеров: *«Инжиниринговый центр строился просто: отдельно есть наука, производство, продажи. Нам не хватало только связующего звена – инжиниринга. Мы организовали ИХТЦ и получилась законченная структура: наука, инжиниринг, производство, продажи – тот путь, который любая разработка должна проходить» (А. Князев).*

Базовые исследования, научно-исследовательские работы в интересах заказчиков ИХТЦ

³ <http://viu.tsu.ru/news/2202/>

⁴ по состоянию на II полугодие 2016 г.

проводятся на базе профильных химических лабораторий ТГУ и других научных партнеров ИХТЦ. Ученые-разработчики в ИХТЦ не трудоустроены, финансирование работ осуществляется через заключение соответствующих договоров с ТГУ. Как отмечает Илья Мазов, контракты на выполнение НИР/НИОКР для ИХТЦ низкомаржинальны, зачастую разница между средствами, уплачиваемыми заказчиком, и платежом в пользу ТГУ минимальна и не окупает даже затрат ИХТЦ на сопровождение и контроль выполнения проекта.

В целях соблюдения сроков и обеспечения соответствия результатов исследований изначальным задачам, по каждому проекту проводятся еженедельные краткие совещания с анализом выполненной работы и постановкой новых задач, в которых участвуют представители ИХТЦ и лабораторий ТГУ.

В целом, в настоящее время за год работы ИХТЦ уплачивает в ТГУ порядка **15 млн руб.** и является существенным источником финансирования лабораторий в ТГУ. ИХТЦ также осуществляет поддержку проведения исследовательских работ на базе лабораторий: в частности, при необходимости ускорения работ производит закупки расходных материалов и реагентов, закупка которых в стандартном сценарии производится в соответствии с **44-ФЗ⁵**.

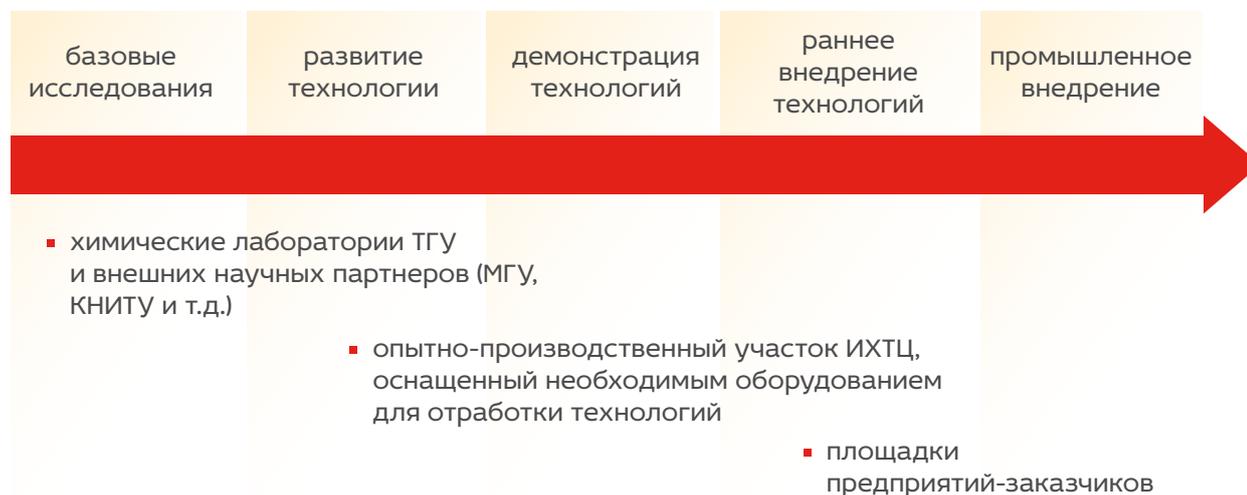
⁵ Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»

При этом выручка Научно-инжинирингового центра ТГУ значительно превышает соответствующие показатели для ООО «ИХТЦ»:

Наименование	Выручка, млн руб.	
	2015	2016 (1 полугодие)
Научно-инжиниринговый центр ТГУ	141,7	171,5
ООО «ИХТЦ»	42,9	48,0

Развитие и демонстрация работоспособности технологии, ее опытное и опытно-промышленное внедрение осуществляются на мощностях опытно-производственного участка ИХТЦ. Оборудование, которым оснащен участок, находится в собственности ТГУ; помещения участка (порядка **1,5 тыс. кв. м**) находятся у университета в безвозмездном пользовании.

Отработку технологии на опытном участке осуществляют сотрудники технологического направления ООО «ИХТЦ». Помимо специалистов-технологов, технологическое направление ИХТЦ представлено группой проектировщиков, осуществляющих комплекс работ по математическому моделированию, предпроектной подготовке, подбору и оптимизации оборудования и затрат, разработке технической документации, в том числе исходного задания на проектирование и технико-экономического обоснования организации производства.



Второе крупное направление, которое можно выделить в структуре ИХТЦ – **маркетингово-аналитическое**. В его состав также входят два подразделения:

1 первое из них занимается исследованием рынка и укомплектовано химиками-маркетологами: *«Это достаточно редкая профессия. Мы таких сами воспитываем, потому что их пока никто нигде не готовит»* (А. Князев);

2 второе подразделение объединяет руководителей проектов, специалистов, которые способны осуществить полный комплекс мероприятий, необходимых для того, чтобы научная разработка стала работающей промышленной технологией.

Руководитель проекта курирует проект в течение всего «жизненного цикла» – от первичных контактов с предприятием до окончательной сдачи результатов заказчику, сопровождает процесс доработки лабораторных прописей до состояния технологических регламентов, контролирует выпуск опытных партий продукции, организует испытания и разработку технической документации на организацию производства.

ИХТЦ осуществляет постоянный целенаправленный поиск новых партнеров и заказчиков. Помимо операционных отделов, в структуре ИХТЦ также есть управленческий аппарат,

представленный непосредственно директором Центра, директором по развитию, техническим директором: *«Это такая мобильная группа, которая практически еженедельно по всей стране объезжает заводы, некоторые из которых уже являются партнерами, а с другими мы пока знакомимся. Собираем информацию об их потребностях в новых технологиях или улучшениях имеющихся, об их заинтересованности в тех технологиях, которые мы уже разработали»*.

По состоянию на середину 2016 г., активная база контактов ИХТЦ составляет порядка **300** партнеров, с которыми руководство Центра постоянно общается и поддерживает отношения, их количество непрерывно увеличивается за счет интенсивной работы управляющего состава ИХТЦ.

Аналитическую поддержку работы по расширению сети контактов ИХТЦ осуществляет маркетинговое подразделение Центра. Работа ведется на основе анализа общих, отраслевых, специальных бесплатных и подписных информационных источников, агрегирующих информацию о состоянии экономики, ввозе и вывозе химической продукции, производстве этой продукции и т.д.

Помимо маркетинговых исследований, составляемых для обеспечения внутренних нужд Центра, химики-маркетологи, работающие в



отделе, также осуществляют разработку комплексных проектов сбыта продукции для промышленных заказчиков, работающих с ИХТЦ. В аналитический отчет такого типа, предоставляемый заказчику по завершении проек-

та, входят не только технические результаты, но конкретные рекомендации по организации сбыта продукции, а также и готовые коммерческие запросы от будущих потребителей продукта.

Участие Центра в работе ТГУ с предприятиями

На уровне университета существуют специальные подразделения (*в частности, Управление стратегического партнерства ТГУ*), осуществляющие сопровождение переговоров, которые проходят на уровне ректората ТГУ и топ-менеджеров компаний. Как отмечает В.В. Маковеева, стратегическая задача ТГУ – формирование комплексной программы стратегического развития сотрудничества, основанной на предварительном анализе данных компании.

Совместно с Управлением инновациями представители Управления стратегического партнерства анализируют стратегию развития компании, выделяют интересные для компании компетенции специалистов ТГУ и определяют возможные приоритетные направления реализации совместных проектов.

При переходе к конкретным операционным действиям Инжиниринговый центр выступа-

ет связующим звеном между университетом и компаниями, в рамках охватываемых Центром компетенций. Представители ИХТЦ участвуют в большей части проводимых на площадке ТГУ мероприятий, посвященных развитию взаимодействия бизнеса и университета, в профильных совещаниях и переговорах.

В том случае, если интересы компании-заказчика соотносятся с возможностями Центра – ведение дальнейшей работы полностью перекладывается на сотрудников Центра.

По направлениям, не входящим в зону компетенции Центра, в ТГУ в настоящее время введены позиции ключевых менеджеров, которые могут отвечать как за конкретное направление работы (*по полному перечню компаний*), так и за работу с отдельной компанией, если компания одновременно ведет достаточно большое количество проектов.

Образовательные функции

Центр на постоянной основе привлекает студентов ТГУ и других университетов (*в частности, ТПУ*) для прохождения преддипломных и производственных практик.

Программы практик формируются силами сотрудников инжинирингового центра, на время прохождения практики к каждому студенту прикрепляется куратор из числа специалистов ИХТЦ. За время, проведенное в Центре, студенты имеют возможность попробовать себя в различных видах деятельности.

Например, двухмесячная практика может быть разбита на **три неравных временных**

промежутка, в рамках которых студенты имеют возможность:

1 принять участие в работе маркетингового отдела. Студенты получают реальные задачи по анализу рынка, доступ к платным базам и задачу – сделать маркетинговый отчет. В ходе подготовки отчета, специалисты Центра помогают ребятам разобраться с задачей, консультируют.

2 поработать на опытно-производственном участке, познакомиться с реальным химическим оборудованием, принять участие в управлении химическим процессом и т.д.

3 получить начальные навыки проведения расчетов с использованием специализированного ПО или попробовать свои силы в исследовательской лаборатории.

Студенты, пришедшие на практику, впоследствии могут быть трудоустроены на предприятии. Так, в первом полугодии 2015 г. в ООО «ИХТЦ» прошли практику два студента 3-го курса Факультета инновационных технологий ТГУ. После практики, они были трудоустроены на 0,5 ставки, а после прохождения испытательного срока – и на полную ставку.

«Если студенту вовремя показать, что его квалификация и инициативность кому-то интересны и могут принести ему доход, то из это-

го студента может получиться очень неплохой специалист, труд которого в дальнейшем может быть полезен компании. У нас студенты заняты в работах с химическими заводами, видят результаты своих работ внедренными на производстве. И это очень хорошая, мотивирующая работа» (А. Князев).

При этом речь идет именно о вовлечении студентов в практическую исследовательскую работу, а не о подготовке ребят к запуску собственных стартапов. ИХТЦ работает в тяжелой отрасли, в которой невозможно говорить о том, что с некоторыми минимальными по-севными инвестициями молодой специалист может организовать и запустить индивидуальную работу с заводом.

Интеллектуальная собственность и сохранение конфиденциальности информации

22

Интеллектуальная собственность, получаемая ИХТЦ в рамках выполнения договоров с непосредственными заказчиками, как правило, в полном объеме принадлежит заказчику, который оплачивает услуги ИХТЦ. При привлечении третьих лиц (в том числе ТГУ) в качестве подрядчиков, ИХТЦ соблюдает обязательства перед заказчиком и осуществляет заключение договоров на условиях, предусматривающих, что ТГУ (или другой вуз-партнер) не имеет прав на полученные в рамках выполнения договора результаты интеллектуальной деятельности. Одновременно, если речь идет о совместной разработке, созданной ТГУ при сотрудничестве с ИХТЦ, то все права на интел-

лектуальную собственность в полном объеме принадлежат ТГУ.

Инжиниринговый центр соблюдает все нормы конфиденциальности, принятые в современной деловой этике. Со всеми партнерами заключаются соглашения о неразглашении конфиденциальной информации (*non-disclosure agreement, NDA*), все действия в рамках взаимодействия осуществляются с учетом конфиденциальности документооборота (как с заказчиками, так и с исполнителями работ). В некоторых случаях конфиденциальным является сам факт совместной работы с тем или иным заказчиком.

Государственные программы поддержки

Помимо программы поддержки развития инжиниринговых центров, ИХТЦ ни в каких программах государственной поддержки не участвует. Даже в рамках названной программы, непосредственно ООО «ИХТЦ» денежных средств не получает и отчетность не предоставляет, поскольку субсидия предоставляется на расчетный счет ТГУ как образовательной

организации высшего образования. *«Благодаря той работе, которую проводит инжиниринговый центр, растет вероятность того, что объем государственной поддержки для химических лабораторий университета, со временем, будет стремиться к очень небольшому значению»*, отмечает А. Князев.



ООО «Наполи» и МГУ им. М. В. Ломоносова

23

ОО «Наполи» – российский стартап¹, созданный в 2014 г., привлек инвестиции Фонда посевных инвестиций РВК в размере 15 млн руб. Соинвестором выступила компания «Биотекфарм»², производитель перевязочных средств, вложившая в проект 5 млн руб. Основной продукт, выпускаемый «Наполи», – повязки семейства «ХитоПран» на основе биополимерных волокон для лечения ран и ожогов. Компания основана Иваном Афанасовым – студентом, аспирантом, а позднее сотрудником МГУ имени М.В. Ломоносова. Технологические подходы и логика решения научно-практических задач, заложенные во время учебы И. Афанасова на химическом факультете МГУ, во многом составляют основу бизнеса «Наполи». Взаимодействие с МГУ прослеживается и на другом уровне, в том числе и в структуре капитала – 2,68% компании принадлежит Научному парку МГУ имени М.В. Ломоносова.

вуз: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
(МГУ им. М.В. Ломоносова)

предприятие:
ООО «Наполи»

В подготовке кейса принимали участие:
основатель ООО «Наполи»
Афанасов Иван Михайлович

1 <http://napoly.info/>

2 <http://www.voscopran.ru/>

Взаимодействие с МГУ имени М.В. Ломоносова компания не прекращает по настоящее время. Площадка университета обеспечивает широчайшие возможности для развития горизонтальных связей: первоначально именно благодаря университету и учебному пособию³, созданному Иваном Афанасовым в соавторстве с А. Т. Матвеевым, основатель «Наполи» познакомился с будущим индустриальным партнером.

Это взаимодействие по-прежнему выстроено на многих уровнях, важнейший из которых, с точки зрения текущего результата для компании – это привлечение новых квалифицированных, но еще не переоцененных специалистов, имеющих амбиции для того, чтобы попробовать себя в предпринимательстве.

Поиск и отбор молодых специалистов компания ведет среди участников акселерационных программ под общим брендом «Формула»⁴ Научного парка МГУ. Иван комментирует: *«В 2010 г. «Формула Успеха» открыла мне взгляд на технологический бизнес. Спустя уже 2 года мы нашли возможность привлечь участников «Формулы» для решения реальных задач бизнеса. Конечно, акселератор для нас – это, в том числе, способ решения кадровой проблемы, кузница кадров».*

3 <http://nano.msu.ru/files/master/1/materials/electromolding.pdf>

4 <http://sciencepark.ru/ru/programs>

Сегодня в компании работает пять человек, прошедших через акселерационные программы Научного парка, около десяти выпускников акселераторов так или иначе участвовали в работе компании в разные периоды. Иван характеризует их коротко: *«Люди, готовые быстро и во многом самостоятельно решать поставленные задачи, при этом находя яркие и интересные способы решения».*

В 2015 г. Иван выступил одним из инициаторов акселерационной программы, построенной на решении задач, поставленных и верифицированных средним бизнесом и развитии модели «спин-офф» в России – а в 2016 г. команда Научного парка МГУ в лице генерального директора Олега Мовсисяна и его заместителя Василия Петреченко при поддержке РВК и Иннопрактики организовала и провела программу «Формула БИОТЕХ 2016»⁵.

Сохраняется взаимодействие компании «Наполи» с МГУ (химическим и биологическим факультетами) и с точки зрения проведения исследовательских работ, в том числе, хотя и не так часто, выполнения контрактных НИР. Однако, в силу объективной логики коммерциализации продукта, компания сейчас выполняет не так много исследований ранних стадий, поэтому работу с МГУ нельзя назвать целенаправленной и постоянной.

5 <http://rusformula.ru/>





Иван отмечает, что в сложившихся отношениях между ним самим как бывшим аспирантом и сотрудником, основанной им компанией и университетом эта деятельность бывает довольно нерегулируемой.

Многие эксперименты ставятся просто из научного любопытства, без каких-либо договоров и подписей, и иногда – приносят результаты. Возможно, более строгая формализация была бы полезна, но на практике этому препятствуют очень долгая процедура согласования, требуемая в университетской структуре, и резкое удорожание стоимости даже простейших работ, которое неприемлемо для небольшой компании с ограниченным бюджетом.

Периодически, возникают конкретные задачи, и под эти конкретные задачи в обсуждении с заведующими кафедрой или лабораторией каждый раз выстраивается тот или иной формат взаимодействия, который может включать различные организационные и финансовые подходы к его реализации. В целом, как отмечает **Иван Афанасов**, *«сотрудничество пока формализовано не на уровне взаимодействия юридических лиц, а на уровне человеческих взаимоотношений»*.

Представляется, что выходом из той неопределенной ситуации, в которой находятся малые и средние инновационные компании, заинтересованные в работе с университетами, могло бы быть структурирование упрощенных «механизмов входа». В основу таких механизмов могла бы быть положена частая сегодня прак-

тика заключения хозяйственных договоров с малыми предприятиями, функционирующими при структурных подразделениях университета. Пагубной ее делает только лишь неучастие университета в соответствующих схемах, что может быть решено, к примеру, введением университета в состав учредителей, или другими способами. Тем более, что в российской практике не так уж мало вполне успешных примеров реализации соответствующего подхода к сотрудничеству университета с малыми и средними контрагентами.

С точки зрения развития продукта, *«Хито-Пран», в особенности повязки второго поколения, с удивительной последовательностью воспроизвел на практике классическую модель: «Нужно было выйти из комнаты и узнать, что нужно рынку: мы ходили и спрашивали врачей. Нужно было понять их «боль» и сделать первый прототип: мы сделали это, получили положительный фидбэк от участников рынка. Только после этого начали искать, как выстроить производственные процессы. В этом смысле мы реализуем «market pull подход»*.

Отметим, что на рынке медицинских изделий крайне важное значение имеет правильное соотношение уровней готовности технологии (самого изделия), производства и наличия регистрационного удостоверения. Медицинские изделия требуют прохождения крайне длительной процедуры регистрации (в России такая регистрация осуществляется в Росздравнадзоре).

Вы можете разработать полностью готовый продукт, оптимизировать производство и выстроить цепочки поставок, но выйти на рынок вы сможете не мгновенно, как в случае с ИТ-продуктом, а только после получения необходимых регистрационных свидетельств. *«Принципиально важно развить продукт до уровня, позволяющего начать регистрацию, иначе ты еще годы будешь ждать до рынка»*, – поясняет **И. Афанасов**.

Компания «Наполи» подала документы на регистрацию «ХитоПрана» второго поколения, одновременно располагая прототипом, подтвердившим свою эффективность и безопасность, и технологией его производства, имеющей потенциал улучшения *(например, с точки зрения увеличения производительности или снижения издержек)*.

Оформление взаимоотношений с физическими лицами-исполнителями работ осуществляется через несколько взаимосвязанных документов:

26

- 1 приказ о создании рабочей группы,
- 2 трудовой договор *(для работника)* или договор гражданско-правового характера *(для внешних исполнителей)*,
- 3 соглашение к трудовому договору о размере и порядке выплаты вознаграждения авторам изобретения.

В договорах в обязательном порядке прописываются гарантии авторов в части обеспечения ненарушения прав третьих лиц, результаты интеллектуальной деятельности которых

В «Наполи» очень взвешенно и строго подходят к оформлению и защите прав на интеллектуальную собственность, создаваемую в рамках проекта. **И. Афанасов** говорит, что *«защитить нужно только то и тогда, когда защита этого объекта имеет понятные бизнес-цели»*. Но компания много работает с людьми *«от науки»*, причем зачастую – по договорам гражданско-правового характера. Для научных же работников, прозрачная правовая охрана полученных ими результатов интеллектуальной деятельности имеет существенное значение.

Важны два фактора: доверие, которое формируется между исследователем и компанией, и мотивация, которая в случае получения патента и заключения соответствующих соглашений о выплатах в пользу авторов приобретает весомые финансовые очертания.

могут использоваться только с их разрешения. Для контроля за ходом и результатами реализации проекта назначается ответственное лицо от компании, подготавливается приказ по предприятию, предусматривающий создание рабочей группы, в которую входят сотрудники «Наполи» и авторы.

Такой подход компании «Наполи» к работе с учеными еще раз подтверждает, что, несмотря ни на что, исследовательская деятельность в России позволяет зарабатывать деньги своим умом.



ЗАО НИИ ЭСТО, ННГУ им. Н.И. Лобачевского и НИЯУ «МИФИ»

27

ЗАО НИИ ЭСТО создано в 2006 г. как исследовательский центр группы компаний «Лазеры и аппаратура», ведущего российского разработчика и производителя лазерного технологического оборудования. В группу компаний, помимо НИИ ЭСТО, входят еще два предприятия: ООО «НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ» и ООО ПВЦ «Лазеры и технология»¹. Однако, как отмечает **Д.Л. Сапрыкин**, это разделение носит в большей степени формальный характер, разработка и производство продукции осуществляются общими усилиями компаний группы, в том числе и физически локализованных на одних и тех же площадках. То же правило должно быть справедливо, по словам **Дмитрия Леонидовича**, и для взаимодействия группы компаний с университетами: *«Старая «линейная» схема инновационного развития, предполагающая «фундаментальные» разработки в исследо-*

¹ Малое инновационное предпринимательство: Кейсы российских компаний / Д.С. Андреюк и др. Под ред. Д.С. Медовникова. – М.: МАКС Пресс, 2013. – 196 с.

вузы:

- Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (ННГУ)
- Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (МИФИ)

предприятие: ЗАО «Научно-исследовательский институт «Электронное специальное технологическое оборудование» (НИИ ЭСТО)

В подготовке кейса принимали участие:

- генеральный директор ЗАО НИИ ЭСТО **Сапрыкин Дмитрий Леонидович**,
- директор научно-исследовательского физико-технического института ННГУ им. Н.И. Лобачевского, профессор, доктор физико-математических наук **Чувильдеев Владимир Николаевич**
- руководитель Лазерного центра НИЯУ «МИФИ», доцент, кандидат физико-математических наук. **Петровский Виктор Николаевич**

вательских институтах, «прикладные» в отраслевых институтах, опытные разработки в отдельных КБ и центрах разработки и затем «внедрение на производство» на больших серийных заводах, сегодня во многих случаях не работает. Современная система предполагает единый инновационный цикл, в котором исследования, подготовка кадров и производство реализованы одновременно в рамках относительно небольших малых и средних компаний, имеющих, однако, хорошо отработанные связи как с университетами, так и с «большими» корпорациями. Так было в начале XX века и теперь это снова так. Нельзя, чтобы в одном месте был завод, в другом – НИИ, в третьем – КБ, а в четвертом – университет: они должны быть рядом и в постоянном взаимодействии».

При участии НИИ ЭСТО в качестве соисполнителя, в настоящее время реализуется один из крупнейших проектов в области лазерных и аддитивных технологий, целью которого является разработка технологии послойного лазерного синтеза полиметаллических изделий по 3D-CAD моделям и создание демонстрационного образца установки². Проект осуществляется при взаимодействии Фонда перспективных ис-

следований, Минобрнауки России, ННГУ и Научно-исследовательского физико-технического института ННГУ (НИФТИ ННГУ), для реализации проекта в составе НИФТИ ННГУ в 2014 г. была создана Лаборатория аддитивных технологий и проектирования материалов³. На реализацию трехлетнего проекта, ожидаемого к завершению в 2018 г., Фондом перспективных исследований (ФПИ) было выделено 300 млн рублей⁴.

По словам **В. Н. Чувильдеева**, заведующего Лабораторией и директора НИФТИ, установка и технология, разрабатываемые в рамках проекта, позволят создать не имеющий аналогов «конструктор материалов»: многопорошковый 3D-принтер, который позволяет в каждой «точке» (заданном объеме) создаваемого изделия получать нужный состав химических элементов. С исследовательской точки зрения, такой «конструктор» позволит в сжатые сроки изучить физико-механические свойства множества в принципе не существующих материалов.

3 http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=88682#.WB_IDPmLSUK

4 <http://www.tcc.unn.ru/news/133-krupneyshiy-vuz-nizhnego-delaet-stavku-na-bio-i-additivnye-tehnologii.html>

2 http://fpi.gov.ru/laboratory/3d_material



Решение этой задачи основано, с одной стороны, на сильной теоретической и экспериментальной научно-исследовательской базе, которой располагает Лаборатория аддитивных технологий и проектирования материалов НИФТИ, и, с другой стороны, на уникальных практических компетенциях коллектива НИИ ЭСТО как предприятия-производителя промышленного оборудования, поставляющего его, в том числе, и для обеспечения нужд НИФТИ. Следует отметить, что НИФТИ – исторически один из сильнейших профильных научных институтов в России. В созданном в 1930 г. институте в разные периоды работали нобелевский лауреат В. Л. Гинзбург, академик А. А. Андронов и многие другие известнейшие советские ученые. С 1990 года НИФТИ является структурным подразделением ННГУ.

С учетом специфики НИФТИ как научно-исследовательского института, реализация проекта в большей степени может быть охарактеризована как сотрудничество профильной научной организации и предприятия, хотя в исследовательскую работу активно вовлечены в том числе и аспиранты НИФТИ. Как отмечает Д.Л. Сапрыкин, *«Аддитивная машина – это мега-проект... Одна из немногих практически работающих моделей взаимодействия: это проект, который ставит задачу создания продукта, хотя бы на уровне опытного образца, а лучше – запущенного в серию»*. В рамках проекта, фундаментальные разработки и создание технологического оборудования идут даже не последовательными итерациями, а, скорее, параллельно, при постоянном взаимодействии института и предприятия.

По мнению Дмитрия Леонидовича, наличие этой глобальной задачи, единой для НИФТИ и НИИ ЭСТО, обеспеченной необходимыми инструментами и ресурсами для ее выполнения, качественно отличает проект от общей ситуации в части взаимодействия бизнеса и университетов. В ее отсутствие *«ничего бы не было, потому что отсутствует механизм. Простой пример: нам иногда нужно испытать на разрыв выращенные образцы, сделать шлифы и посмотреть микрографию. У нас через дорогу стоит оборудование [в МИЭТе – комм. ред.]. Оно*

не работает, оно не загружено даже на 5%, но, если мы к ним пойдем, стоимость будет такой, что нам проще будет сделать эти испытания за границей. Это очень сложно, проще договориться с немецкой лабораторией». В рамках программ по развитию инфраструктуры университетами закуплено значительное количество измерительного и технологического оборудования, доступа к которому предприятия фактически получить не могут. Оборудование, в то же время, простаивает.

Д. Л. Сапрыкин подчеркивает, что на сегодняшний день постоянное институализированное взаимодействие НИИ ЭСТО (а равно и компаний группы) с университетами практически отсутствует: *«Малые и средние инновационные предприятия, которые у нас в стране есть, например, наша фирма, и вузы – системно не взаимодействуют»*. Обратная ситуация характерна для конкурирующих с НИИ ЭСТО зарубежных производителей технологического лазерного оборудования, среди которых подавляющее большинство, с точки зрения российского законодательства, являются малыми и средними компаниями: *«В них есть свое производство, свое КБ, своя исследовательская лаборатория, реализован единый инновационный цикл. И все они имеют проекты с университетами»*. В этом плане проект НИИ ЭСТО с ННГУ, поддержанный Фондом посевных исследований, является «первой ласточкой» в реализации новой, современной концепции инновационного цикла.

Наряду с организационными проблемами, в отрасли есть открытые вопросы, связанные с потерей или постепенным вымыванием исследовательских компетенций по ключевым научно-техническим направлениям. *«Например, знаменитый практикум по лазерам и оптике, по которому я учился [в МФТИ – комм. ред.], в создании и развитии которого участвовали Басов, Ландсберг и Прохоров и который работал в тесном взаимодействии с «базами» сегодня по сути ликвидирован ... Между тем половина вузов Европы и Америки создает нечто аналогичное, воспроизводя эту «физико-техническую» модель, позволяющую уже в структуру учебного цикла закладывать взаимодействие*

вуза и предприятия. В последние годы в Бордо, в Лондоне появились такие центры по лазерным технологиям. Я знаю несколько подобных в Китае, Южной Корее и Японии. ... На крупных отраслевых конференциях за рубежом, кроме нас, из числа российских разработчиков практически никого не осталось, хотя в 90-е годы наше представительство было огромным».

Похожие проблемы характерны и для образовательной сферы. В 1990-х годах связи между университетами и бизнесом в значительной мере были утрачены, когда *«государство, формально оставшись ключевым заказчиком <...>, перестало транслировать запросы экономических агентов»*⁵. «Практика сегодня в вузе занимает последнее место по значимости. Хотя исторически, в классическом традиционном политехническом институте, технологическом институте практика со времен XIX века занимала треть образовательного процесса минимум», отмечает Д.Л. Сапрыкин.

При этом, в советской системе высшего образования связи вузов с предприятиями реального сектора были жестко закреплены и направлены на удовлетворение потребностей государственной плановой экономики. Как следствие, существующая образовательная система до сих пор направлена на массовый выпуск узких специалистов в соответствии с крайне раздробленной структурой направлений подготовки, разработанной для обеспечения нужд крупнейших промышленных компаний. Такой подход неприемлем для обеспечения нужд небольших инновационно активных предприятий, преобладающих во многих наиболее высокотехнологичных отраслях экономики сегодня: *«Нам, например, не нужно десять конструкторов в год или десять лазерных физиков. Нам нужно по одному в течение двух лет, нужны разные специалисты: один механик, один оптик... Малому предприятию нужны люди, которые обучаются не на одной кафедре, а на разных факультетах – поэтому базовая кафедра как организационная форма приемлема только для очень крупного предприятия»*.

5 Цит. по: Фрумин И., Кузьминов Я., Семенов Д. Незавершенный переход: от госплана – к мастер-плану // Отечественные записки. № 4 (55), 2013. URL: http://www.strana-oz.ru/2013/4/nezavershennyuy-perehod-ot-gosplana---k-master-planu#_ftnref9

Одно из решений выделенной проблемы – формирование профильных лабораторий или центров, в выпускниках которых, обладающих разносторонней подготовкой, заинтересованы сразу группы небольших предприятий. Пройдя базовые предметы на младших курсах, студент получает возможность попасть в такую проблемно-ориентированную лабораторию и продолжить обучение по индивидуальной траектории. Безусловно, в отличие от крупнейших предприятий (в особенности, предприятий ОПК), малые и средние компании не могут обеспечить гарантий трудоустройства, однако их вовлечение в образовательный процесс и подготовку дипломных работ студентов, как минимум, позволяет обогащать образовательную программу актуальной промышленной повесткой и обновлять лекционные материалы в соответствии с текущими промышленными задачами.

Один из немногих примеров позитивной системной работы по подготовке кадров реализуется НИИ ЭСТО совместно с Лазерным центром МИФИ⁶. *«Для нашей отрасли, это один из самых сбалансированных вузов. Лазерный центр – это межфакультетский, междисциплинарный центр, в нем есть разные компетенции и фокус на работу с предприятиями»* (Д.Л. Сапрыкин).

Как рассказывает руководитель Лазерного центра В. Н. Петровский, Центр был создан в 2008 г. на базе МИФИ при непосредственном сотрудничестве с НТО ИРЭ «Полус» (IPG Photonics), в том числе как будущая «кузница кадров» для комплекса компании во Фрязино. Обеспечение потребностей образовательного процесса в интересах отраслевых предприятий-работодателей изначально было и по настоящий момент остается одной из центральных задач Центра, наряду с выполнением научно-исследовательских работ и заказных разработок для предприятий, выполняемых на основе хозяйственных договоров.

На базе Центра, оснащенного специализированным (хотя и несколько устаревшим, как отмечает В. Н. Петровский) лазерным оборудо-

6 <https://lascenter.mephi.ru/>



дованием, на постоянной основе осуществляется учебно-исследовательская работа студентов. Как правило, в ней принимают участие до 4-6 человек в год. Заинтересованные ребята имеют возможность выполнения дипломных работ с использованием ресурсов Центра, в том числе с привлечением сотрудников Центра к руководству работами, и продолжения обучения в аспирантуре по профильной тематике.

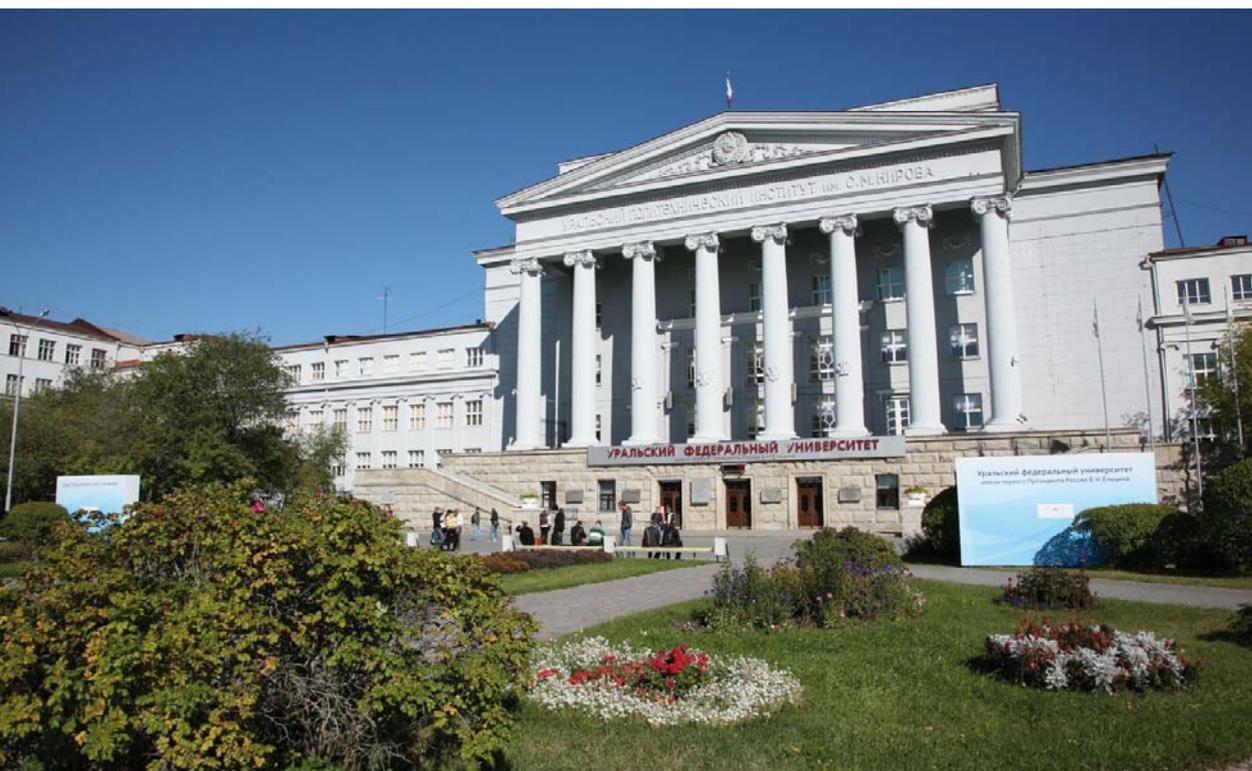
Взаимоотношения предприятия со многими университетами строятся на слабо формализованной основе, за счет личных контактов и выстроенных отношений с профильными специалистами, возглавляющими факультеты и кафедры. Однако общая картина, по характеристике, впервые использованной в работах И. Д. Фрумина и М. С. Добряковой, может быть определена как ситуация договора о невовлеченности, в которой *«институциональная структура высшего образования стимулирует сохранение status quo»*⁷, а отдельные положительные всплески активности связаны в большей степени с личной инициативой отдельных акторов. Более того, в существую-

щей системе ключевых показателей эффективности, по которым оценивается деятельность университетов, взаимодействие с предприятиями и соответствующие ему индикаторы имеют сравнительно небольшой вес по отношению, например, к академическим статьям в Scopus, что снижает и без того невысокую заинтересованность вузов в сотрудничестве с предприятиями.

Таким образом, в то время, как общемировые тенденции свидетельствуют о все большем вовлечении вузов в рыночные взаимоотношения с предприятиями-работодателями как основными потребителями инженерных кадров для современных высокотехнологичных отраслей⁸, у российских университетов пока нет сложившихся механизмов работы с небольшими компаниями. *«А ведь самое интересное происходит сейчас в малых и средних фирмах, которые имеют единство разработки, опытного и серийного производства. Необходимо, университеты системно взаимодействовали с малыми и средними промышленными предприятиями»*, резюмирует Д.Л. Сапрыкин.

7 Цит. по: Фрумин И.Д., Добрякова М. С. Что заставляет меняться российские вузы: договор о невовлеченности // Вопросы образования. 2012. №2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/cto-zastavlyaet-menyatsya-rossiyskie-vuzy-dogovor-o-nevovlechennosti>. (стр. 184)

8 Making industry-university partnerships work: lessons from successful collaborations, <http://www.sciencebusiness.net/Assets/94fe6d15-5432-4cf9-a656-633248e63541.pdf>



Инновационные внедренческие центры УрФУ: Региональный инжиниринговый центр лазерных и аддитивных технологий

вуз: Уральский федеральный университет им. Б. Н. Ельцина (УрФУ)

предприятия:
 ПАО «Машиностроительный завод имени М.И. Калинина»,
 ПАО «Опытно-конструкторское бюро «Новатор»

В подготовке кейса принимали участие:

- заместитель первого проректора УрФУ, начальник управления инновационного маркетинга УрФУ, кандидат экономических наук **Терлыга Надежда Геннадьевна;**
- первый проректор УрФУ, доктор экономических наук; кандидат физико-математических наук **Кортов Сергей Всеволодович;**
- директор ИВЦ «Региональный инжиниринговый центр», кандидат технических наук **Фефелов Алексей Сергеевич.**

Уральский государственный технический университет (УГТУ-УПИ), вошедший в 2010 г. в состав единого Уральского федерального университета, исторически обладал сильной, сложившейся культурой взаимодействия с предприятиями. *«Исторически, все прикладные НИОКРы делались всегда в Техническом университете, это наследие досталось и Федеральному университету... КБ заводов всегда были свои. Но технологии часто разрабатывались в университетах»*, – отмечает Н.Г. Терлыга.

Опора на 30-летний опыт работы УГТУ-УПИ¹ с предприятиями делала проблему налаживания контактов с новыми партнерами менее значимой,

¹ Набойченко С., Соболев А., Богатова Т. К реализации стратегии партнерства высшей школы и бизнеса // Высшее образование в России. 2007. №1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-realizatsii-strategii-partnerstva-vysshey-shkoly-i-biznesa> (дата обращения: 30.10.2016).

чем развитие и укрепление существующих взаимоотношений: *«Есть базовая кафедра. Готовятся студенты. Все студенты готовятся под предприятия. Все технологии готовятся под предприятия. Все предприятия знают, где какие технологии, туда сразу обращаются, им никакие посредники не нужны. Я помню, приезжали от GenerationS и рассказывали нашим энергетикам: «Мы найдем вам предприятия». Ответ был: «Зачем? Мы все предприятия знаем. Сотрудники предприятий работают у нас на кафедрах. А все наши студенты с кафедр работают на этих предприятиях». Это отработанная мощная связка».*

Одной из важных задач, которую университету пришлось решать в новом веке, стало восполнение пробела в связке «вуз – КБ – завод», возникшего после гибели КБ, которая, вопреки расхожему мнению, началась еще до 90-х гг. В начале двухтысячных годов в целом ряде областей техники университет принял на себя миссию реиндустриализации, обеспечивая выполнение тех задач, которые ранее находились в компетенции КБ и отраслевых научно-исследовательских институтов на предприятиях.

По словам **Н.Г. Терлыги**, в это время как раз *«появлялись гранты на материальные ресурсы. ... сначала закупали дорогостоящее оборудование, а задач под него не было ... Потом начали закупать станки, чтобы отрабатывать технологии и получать уже те результаты, которые прямо могут быть внедрены в производственный цикл».* Одновременно с развитием опытно-производственной инфраструктуры необходимо было выполнить консолидацию исследовательских компетенций университета, преодолеть проблему «сбежавшего НИИ» (передачи контрактных НИР/НИОКР на собственные предприятия профессорско-преподавательского состава²).

Решением проблемы стала разработанная в университете концепция инновационно-внедренческих центров (ИВЦ). ИВЦ – это структурные подразделения университета, обладающие самостоятельными органами управле-

ния и значительной автономией в принятии решений³. ИВЦ создаются на конкурсной основе на базе заявочных предложений институтов или научных школ УрФУ, содержащих обоснование коммерческого потенциала ИВЦ.

ИВЦ располагают собственной материально-технической и кадровой базой, имеют отдельный лицевой счет, операционно обслуживаемый блоком проректора по инновационной деятельности (ИИ УрФУ), и ведут самостоятельную хозяйственную деятельность (при обеспечении контроля со стороны служб университета, в частности, юридической службы). Деятельность ИВЦ осуществляется на основе годовых и перспективных планов, обеспечивающих достижение ключевых показателей эффективности и результативности⁴.

Управление деятельностью ИВЦ, в соответствии с Типовым положением об Университетском ИВЦ⁵, осуществляется по корпоративной модели: единоличным исполнительным органом в лице директора ИВЦ, при участии Правления ИВЦ в составе 3-5 человек, в том числе представляющих базовые по отношению к ИВЦ институт и кафедру, а также ИИ УрФУ.

Денежные средства, поступающие от деятельности ИВЦ, распределяются следующим образом⁶:

- 1 при поступлении средств на лицевой счет ИВЦ:
 - a. после уплаты налогов **2,5%** от поступивших средств перечисляются в фонд общеуниверситетских расходов (ФОР);
 - b. из оставшихся средств **2%** направляются на покрытие расходов ИИ УрФУ по сопровождению деятельности ИВЦ; **98%** – в ИВЦ.

3 <http://inno.urfu.ru/text/show/innovacionno-vnedrencheskie-centry>

4 http://inno.urfu.ru/admin/ckfinder/userfiles/files/Metodicheskie%20rekommendacii%20IVC04_10_12%20korr.pdf

5 <http://inno.urfu.ru/admin/ckfinder/userfiles/files/Tipovoe%20ob%20IVC%20-2.pdf>

6 <http://inno.urfu.ru/text/show/ekonomika-i-upravlenie-deyatelnost-yu-ivc>

2 по итогам года, при превышении доходов над затратами:

- а. по **10%** (в сумме **30%**) – на развитие университета, базовых по отношению к ИВЦ института и кафедры;
- б. **45%** – на развитие ИВЦ, поощрение его сотрудников и членов правления;

с. **25%** – на пополнение венчурного «Фонда развития инновационных проектов УрФУ».

В настоящее время, в УрФУ функционирует десять различных ИВЦ.

Общая статистика по доходам ИВЦ показана в таблице:

№	Наименование	Выручка, по годам (в тыс. руб.)		
		2014	2015	2016
1.	ИВЦ высоких технологий машиностроения (с 01.02.14)	42 230,00	74 904,00	53 074,20
2.	ИВЦ Электромехтехноком	2 982,60	5 600,00	-
3.	ИВЦ Комплексные технологии (с. 01.04.13)	-	2 000,00	-
4.	ИВЦ радиационной стерилизации (01.09.13)	-	7 621,08	4 150,00
5.	ИВЦ инфракрасных волоконных технологий (с 21.11.11)	304,23	630,00	350,00
6.	ИВЦ Спортивные технологии	400,00	4 726,30	2 100,00
7.	ИВЦ Региональный инжиниринговый центр (с 01.12.13)	-	932,50	1 051,00
8.	ИВЦ Образцовая фабрика (с 01.12.13)	-	-	2 929,20
9.	ИВЦ Координатные измерения (с 01.02.14)	27,40	209,85	89,50
10.	ИВЦ Энергоэффективность и энергосбережение (с 01.06.15)	-	1 874,70	10 435,50

Пример инновационно-внедренческих центров УрФУ – наглядная демонстрация того, насколько сильно зависит эффективность той или иной модели взаимодействия университета и предприятия не только от стадии технологической готовности конкретного технического решения (в привычном цикле НИР – ОКР – производство), но и от этапа жизненного цикла того рынка, к которому относится это техническое решение. Как отмечает **С.В. Кортов**, **«все механизмы взаимодействия с индустрией должны строиться от рынка»:**

1 для зрелых рынков, **«индустрия достаточно развита и имеет развитые инструменты коммуникации с университетами внутри себя. Когда мы приходим в Schneider Electric, мы знаем, что у них есть определенный формат и они нам сразу говорят, в каких ролях мы можем**

с ними взаимодействовать». Взаимодействие всегда экономически целесообразно и, как правило, самокупаемо или прибыльно;

2 для растущих рынков, модели взаимодействия выстраиваются в ходе работы, либо университетами, либо коммерческими игроками. Для решения этой задачи служит предложенная Минпромторгом модель инжиниринговых центров, требующая дотирования на горизонте около **3** лет и самокупаемая в дальнейшей перспективе. Здесь же актуальна модель ИВЦ, используемая УрФУ;

3 для будущих, формирующихся рынков (например, рынков НТИ⁷) речь должна идти о некотором коллаборационном формате, модели институционального воздействия, которая

на текущий момент еще не формализована и не подкреплена экономически. Любая работа на этом этапе жизненного цикла рынка имеет очень высокие риски, а какая-либо коммерческая выгода ожидается не ранее, чем через 5-15 лет.

Использование модели ИВЦ для формирующихся рынков не всегда оправданно, поскольку такие рынки сталкиваются с вызовами, пути преодоления которых посредством ИВЦ неочевидны. Именно с такими проблемами столкнулся созданный в 2013 г. Региональный инжиниринговый центр лазерных и аддитивных технологий УрФУ (РИЦ).

«Мы, как инжиниринговый центр, прежде всего нацелены на отработку технологий, на проектные работы. То, что мы сейчас делаем, не совсем характерно для инжиниринга. ... но мы понимаем, что, если этого не делать, нам не с кем будет работать», – констатирует **А.С. Фефелов**, директор РИЦ. Центральные задачи РИЦ на текущем этапе работы – не столько оказание инжиниринговых услуг и создание новых промышленных производств, выпускающих специальное оборудование и материалы⁸, сколько выстраивание нового технологического рынка путем:

1 разработки и реализации программ основного и дополнительного профессионального образования в области лазерных и аддитивных технологий (в том числе при поддержке Фонда инфраструктурных и образовательных программ⁹): *«Сделали несколько образовательных программ, в частности по заказам предприятий, ... Провели и проводим обучение студентов, делаем короткие семинары для специалистов предприятий. Большие масштабные мероприятия мы провели для «Алмаз-Антея», «Росатома». Поскольку мы много работаем с предприятиями ВПК, то подтягиваем военную приемку, их тоже обучаем»* – рассказывает **А.С. Фефелов**;

2 участия в работе Технического комитета №182 Росстандарта «Аддитивные технологии»,

осуществляющего разработку соответствующих стандартов и нормативно-технической документации;

3 технологического аудита предприятий, проводимого совместно с их техническими специалистами.

На базе Центра успешно завершено освоение новой для отечественных специалистов технологии селективного лазерного сплавления, создан опытный образец аддитивной машины УрАМ 150. Ведется работа по поиску возможностей для организации серийного производства отечественных порошков и машин для аддитивной 3D-печати, а также научно-исследовательские работы, направленные на изучение и усовершенствование технологии в целом¹⁰.

Структура РИЦ, однако, изначально была рассчитана на массовое оказание инжиниринговых услуг в соответствии с требованиями, предъявляемыми Минпромторгом России к инжиниринговым центрам на базе образовательных организаций высшего образования, претендовавшим на получение поддержки в рамках реализации подпрограммы 19 государственной программы РФ «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»¹¹. Предполагалось, что проект может быть позиционирован как *«...попытка государства возродить отраслевые НИИ»*¹². С организационной точки зрения, РИЦ включает:

1 ИВЦ РИЦ как структурное подразделение УрФУ, основной целью которого должно было быть проведение НИР/НИОКР;

2 ОАО «РИЦ», специализированное инжиниринговое предприятие, учредителями и акционерами которого являются: Правительство Свердловской области¹³, Уральский федеральный университет и два крупных предприятия

¹⁰ http://www.ndexpo.ru/mediafiles/u/files/materials_2016/3/7Fefelov.pdf

¹¹ утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 328, во исполнение поручения Правительства Российской Федерации от 23 мая 2013 г. № ДМ-П8-3464

¹² <https://rg.ru/2014/03/20/reg-urfo/lazer.html>

¹³ В лице ОАО «Уральский университетский комплекс»

⁸ <http://inno.urfu.ru/text/show/regional-nyy-inzhiniringovyy-centr1>

⁹ <http://inno.urfu.ru/text/show/obrazovatel-nye-programmy>

ОПК – ПАО «Машиностроительный завод имени М.И. Калинина»¹⁴ и ПАО «ОКБ «Новатор»¹⁵.

На практике, работа с большинством новых предприятий-партнеров начинается с просветительской, безвозмездной демонстрации возможностей аддитивных технологий на одной-двух показательных деталях. Только после этого сотрудничество переходит в договорную плоскость, предусматривающую изготовление партии продукции или размещение постоянного заказа предприятия.

«Отношение к этой технологии у предприятий очень осторожное, многие вообще не знают, что это такое, считают, что это далекая фантастика и придет она к нам лет через 50. Многие считают, что технология на уровне космической, и поэтому она безумных денег и экономически сразу невыгодна», – поясняет **А.С. Фефелов**. При этом, даже после преодоления барьеров, связанных с субъективным неприятием технологии, критическим препятствием на пути ее внедрения остается отсутствие стандартов, разрешительных документов на материалы, на аккредитацию производства и т.д.

Несмотря на это, ОАО «РИЦ» успешно реализовало проект с РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова по изготовлению и исследованию костных имплантатов, а разработанный совместно с ПАО ОКБ «Новатор» проект по исследованию изготовления керамических изделий методом селективного лазерного сплавления признан победителем в рамках федеральной целевой программы *«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»*.

Сказанное свидетельствует о том, что постепенное развитие отрасли идет, однако пока еще развитие Регионального инжинирингового центра лазерных и аддитивных технологий именно как инжиниринговой компании, рост поступлений от оказания услуг объективно за-

труднены. Так, в 2015 г. выручка ОАО «РИЦ» составила 2 193 тыс. руб. (в 2014 г. – 656 тыс. руб.¹⁶).

Модель инновационно-внедренческих центров, эффективно работающая для зрелых (*ИВЦ высоких технологий машиностроения*) и растущих (*ИВЦ радиационной стерилизации*) рынков, не вполне соответствует задачам, решаемым на этапе формирования новых рынков. Как отмечает **А.С. Фефелов**, *«я бы создавал и поддерживал на данном этапе такие центры, которые помогли бы вузам активно проводить образовательную работу, сэкономили бы предприятиям массу денег на стадии обучения и позволили им найти те точки применения новых технологий, которые ускорят и облегчат решение их каждодневных задач»*.

Существенную пользу, по мнению А.С. Фефелова, могли бы принести *«обучающие программы, которые в обязательном порядке проходили бы технологи и главные технические специалисты. Хорошо бы было, если бы и директора знакомились с такими технологиями. ... суть сводится к тому, что нужно сейчас срочным образом распространить знания. Если бы это было сделано директивно и поддержано финансово, это пошло бы на пользу и университетам, которые могли бы организовать это обучение, и предприятиям, которые получили бы знающих грамотных специалистов»*.

Решение такой задачи, однако, не по силам ни отдельному университету, ни отдельным предприятиям. Преодоление проблемы требует более масштабных мероприятий, возможно, гармонизированных с задачами и способами реализации Национальной технологической инициативы.

¹⁶ <http://www.disclosure.ru/issuer/6670416372/>

¹⁴ АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» является мажоритарным акционером (51,8 % уставного капитала и 64,50 % обыкновенных акций)

¹⁵ входит в состав АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»



Инновационный научно-учебный центр «Ромелт»

37

Центр «Ромелт» ведет исследования и осуществляет работы по внедрению уникальной российской технологии «РОМЕЛТ», которая позволяет перерабатывать бедные железосодержащие руды без предварительного обогащения.

Технология представляет собой одностадийный процесс выплавки чугуна из различных железосодержащих материалов методом их жидкофазного восстановления энергетическими углями, без использования кокса и предварительной подготовки железосодержащей шихты. Основные продукты переработки: жидкий чугун, гранулированный шлак, электроэнергия (*получаемая с использованием высококалорийного газа, пара*). Работы по направлению начаты в МИСиС с 1978 г. и продолжаются по настоящий день¹.

Центр «Ромелт» является структурным подразделением НИТУ МИСиС, ведущим деятельность на пол-

вуз: Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС»)

предприятие:
АО «Внешнеэкономическое объединение «Тяжпромэкспорт»

В подготовке кейса принимали участие:

- руководитель центра развития взаимодействия с бизнесом НИТУ «МИСиС» **Мамулат Станислав Леонидович;**
- директор Инновационного научно-учебного центра «Ромелт» НИТУ «МИСиС», доктор технических наук **Валавин Валерий Сергеевич**

¹ <http://media.rspk.ru/document/1/c/d/cd6503ea501f34f2269c26d5c9119566.pdf>



ностью хоздоговорной основе (без выделения бюджетных средств для обеспечения функционирования центра). Центр имеет отдельный субсчет и ведет самостоятельную хозяйственную деятельность.

Центр «Ромелт» ведет работу на всех уровнях готовности технологий и производства, самостоятельно и с привлечением партнеров. Коллектив Центра представлен:

- 1 исследователем персоналом, специалистами в области технологии металлургического производства;
- 2 административным персоналом (руководство Центра, а также сотрудники, занятые подготовкой документации для участия в грантовых программах).

Базовые исследования по направлению производятся силами Центра с использованием кадровых и материально-технических ресурсов НИТУ МИСИС.

Развитие технологии, включающее проведение лабораторных и опытных испытаний отдельных компонентов технологического процесса, производится на лабораторной и опытно-производственной базе НИТУ МИСИС.

Опытно-промышленная **демонстрация работоспособности технологии** производилась в начале 80-х гг. на базе опытно-промышленной установки РОМЕЛТ на Новолипецком металлургическом комбинате, а также в Казахстане в товариществе с ограниченной ответственностью «АВ Metals» (город Балхаш).

В настоящее время, коллектив Центра продолжает сопровождение проекта по строительству завода по производству чугуна мощностью **200** тыс. тонн в год в Республике Союз Мьянма, запущенного в **2005** г.

Проект представляет собой полноценное промышленное внедрение технологии РОМЕЛТ и осуществляется по заказу Мьянманской экономической корпорации силами АО «Внешнеэко-

номическое объединение «Тяжпромэкспорт» (входящего в структуру Ростеха). Центр «Ромелт» является генеральным технологом проекта и отвечает за технологическое сопровождение контракта, пуск и освоение технологии, работу с проектными организациями. На базе Центра разработано технологическое задание проекта, ведется разработка иной необходимой технологической документации. В октябре 2015, марте-октябре 2016 г. завершились предварительные этапы ввода металлургического завода в Республике Союз Мьянма в эксплуатацию². Успешный пуск завода подтвердит промышленную работоспособность технологии и откроет Центру возможность работы со многими заинтересованными промышленными заказчиками. За прошедшее время, Центром обсуждалась возможность строительства заводов с использованием технологии РОМЕЛТ, в том числе, на территории:

- 1 Республики Египет (Хелуанский металлургический завод, при сотрудничестве с Хелуанским университетом);
- 2 Республики Нигерия;
- 3 Российской Федерации (в рамках проекта по развитию и возобновлению металлургического производства в моногороде Белорецк);

2 <http://rostec.ru/news/4517347>

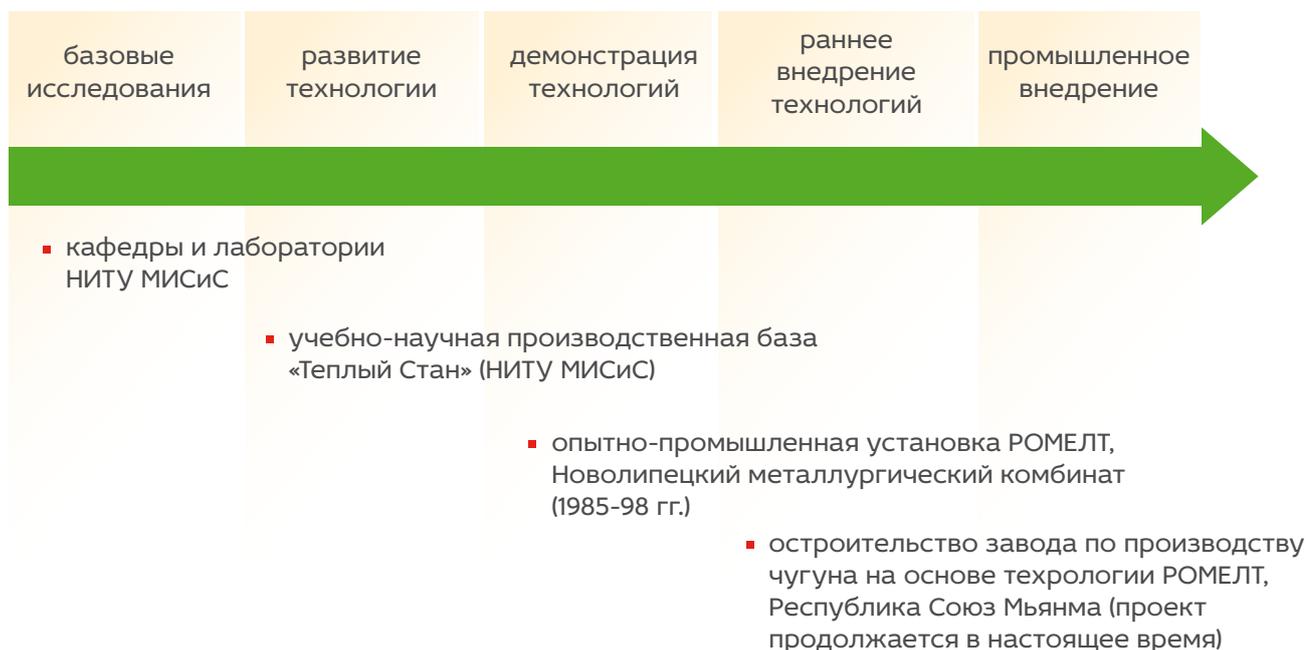
4 Индии, Бхилайский метзавод;

5 Республики Казахстан. Создание двух заводов по выплавке жидкого чугуна из железорудного сырья производительностью по 300 тыс. тонн чугуна на базе инновационной технологии Ромелт в двух регионах Казахстана было включено в перечень перспективных проектов Программы по развитию горно-металлургической отрасли в Республике Казахстан на 2010-2014 годы³.

Целенаправленный поиск новых партнеров (заказчиков), равно как постоянная деятельность по маркетинговому продвижению возможностей исследовательского коллектива и преимуществ технологии Ромелт, осуществляется постоянным индустриальным партнером Центра, которым были инициированы описанные выше запросы и проекты сотрудничества.

Постоянным индустриальным партнером Центра, выполняющим, также функции генерального подрядчика в рамках внедренческих промышленных проектов, является АО «Внешнеэкономическое объединение «Тяжпромэкспорт».

3 https://tengrinews.kz/zakon/pravitelstvo_respubliki_kazahstan_premier_ministr_rk/promyishlennost/id-P1000001144/



Участие НИТУ МИСиС в работе центра

Центр имеет безвозмездный доступ к материально-технической инфраструктуре НИТУ МИСиС. Привлечение сотрудников других структурных подразделений НИТУ МИСиС к исследовательским работам Центра осуществляется на хоздоговорной основе. Привлечение студентов к выполнению НИР с оплатой труда затруднено в силу сложности соответствующих организационных механизмов.

В целом, Центр обладает высокой степенью автономности в ведении хозяйственной деятельности. При заключении «хоздоговорного» контракта на выполнение исследований, из денежных средств, поступающих на счет МИСиС, удерживается процент накладных расходов. Распоряжение оставшимися средствами осуществляется на усмотрение руководства Центра.

Образовательные функции

Центр осуществляет обучение специалистов Республики Союз Мьянма основам технологии Ромелт с использованием собственных авторских образовательных программ, эксплуатационных и технологических инструкций. Центр не вовлечен непосредственно в основные об-

разовательные процессы НИТУ МИСиС, преподавание регулярных специализированных курсов, посвященных технологии Ромелт, в настоящий момент не осуществляется. Подготовка аспирантов на базе Центра ограничивается единичными примерами.

40



Интеллектуальная собственность

НИТУ МИСиС владеет исключительными правами на товарные знаки RU131514 – ROMELT, RU405623 – РОМЕЛТ, зарегистрированными в отношении классов **6, 11, 16, 40, 42** Международной классификации товаров и услуг⁴. Несмотря на высокий экспортный потенциал тех-

нологии, международные регистрации товарных знаков ROMELT/РОМЕЛТ отсутствуют.

Патентный портфель в отношении различных технических решений, используемых в технологии РОМЕЛТ, не консолидирован. Часть патентов по направлению принадлежит ООО «НПП Метэкотех» (1037739340242), малому предприятию, работавшему при Центре

4 6 – обычные металлы и их сплавы, чугун необработанный или частично обработанный; 11 – печи, оборудование для печей; 16 – печатные издания, техническая документация; 40 – литье металлов; 42 – научно-технические, проектно-конструкторские и технологические разработки и их внедрение.

с 2003 по 2014 г. и занимавшегося производством и продажей чугуна для обеспечения финансовых потребностей лаборатории и дальнейшего проведения исследований (например, RU2182603). После ликвидации предприятия, права на патенты не были переданы новому правообладателю.

Коммерциализация прав на интеллектуальную собственность в целом не является приоритетом деятельности Центра в настоящее время, несмотря на имеющуюся историю работы по заключению лицензионных договоров. В 1994-97 гг. НИТУ МИСиС было заключено три лицензионных договора сроком на 10 лет каждый с компаниями из США, Японии и

Индии. Суммы единоразовых выплат составили \$750 тыс. (для договоров с компаниями из США и Японии), \$400 тыс. (для договора с индийской компанией). Дальнейшие лицензионные выплаты не осуществлялись, поскольку по тем или иным причинам внедрение технологии ни одной из компаний-приобретателей осуществлено не было. В настоящее время, срок действия лицензионных договоров истек.

Схема распределения доходов, полученных от коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности, между НИТУ МИСиС и Центром, в отличие от распределения доходов, получаемых Центром в рамках выполнения хозяйственных работ, не определена.

Государственные программы поддержки

НИТУ МИСиС является получателем субсидии Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», мероприятие 1.3, проект «Разработка научных и технических решений по реализации инновационной технологии Ромелт для ликвидации железосодержащих техногенных отходов горных, обогатительных и металлургических предприятий, переработки неиспользуемых бедных железных руд»⁵.

Продолжительность работ в рамках проекта составляет 27 мес. (с 2014 по 2016 г.), общий бюджет – 147,5 млн руб., из которых 72,5 млн руб. составляют бюджетные средства субсидии, а 75 млн руб. – внебюджетное софинансирование, предоставляемое индустриальным партнером АО «Внешнеэкономическое объединение «Тяжпромэкспорт»⁶.

В рамках проекта получен ряд новых фундаментальных результатов, финансирование которых из других источников не могло бы состояться (ввиду незаинтересованности индустриального партнера в фундаментальных

исследованиях на ранних стадиях) и позволяющих внести существенные патентоспособные улучшения в технологию Ромелт. Наряду с положительными результатами участия в программе, Центром отмечаются:

- 1 высокая забюрократизированность отчетных процедур, требующая выделения отдельного сотрудника для их сопровождения;
- 2 отсутствие возможности гибкого изменения статей расходования средств субсидии, неосуществимого даже в случае возникновения соответствующей острой производственной необходимости;
- 3 существенные задержки с поступлением финансирования (на 8 и более месяцев), требующие:
 - a предоставления замещающего субсидирования проекта непосредственно от Центра или от НИТУ МИСиС в целях соблюдения плановых показателей проекта,
 - b экстренного расходования поступивших средств субсидии в течение 1-1,5 месяцев в соответствии с утвержденной сметой затрат (что заведомо невозможно осуществить).

5 <https://xpir.ru/project/14-578-21-0049>, http://www.intech-consult.ru/docs/exhib/14_rp/27_11_14/608_13_40.pdf

6 <http://misis.ru/university/news/science/2015-07/3044/>

Центр имеет опыт подготовки проекта для искажения поддержки в рамках Постановления Правительства Российской Федерации № 218 *«О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы».*

Проект планировался совместно с ОАО «Белсталь» и был отклонен на стадии его подготовки ввиду отсутствия у ОАО «Белсталь» соответствующего подтверждения реализации преды-

дущих инвестиционных проектов по созданию высокотехнологичного производства.

По мнению руководства Центра, наличие указанных критериев затрудняет доступ к ресурсам программы для вновь создаваемых высокотехнологичных производств, не имеющих длительного опыта проведения совместных НИР/НИОКР и внедрения результатов сотрудничества с научно-образовательными учреждениями.

Участие Центра в работе НИТУ МИСиС по проекту 5-100 затруднено ввиду того, что один из базовых показателей в рамках проекта 5-100, а именно, количество публикаций в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus или WEB of Science, практически недостижим для отраслевых научных направлений.



Как отмечает **В.С. Валавин**, количество отраслевых журналов по металлургии, индексируемых Scopus или WEB of Science – составляет не более 1-2 единиц. Обеспечивать значимое количество публикаций в столь ограниченном списке изданий затруднительно; при этом публикации в отечественных отраслевых журна-

лах не имеют, к сожалению, никакой значимости с точки зрения исчисления отчетных показателей.



ООО «ТермоЛазер» и ВлГУ

43

ООО «ТермоЛазер» – российская высокотехнологичная-компания¹, созданная в **2010** г., для реализации проекта разработки и организации опытно-промышленного производства автоматизированных технологических комплексов для лазерного термоупрочнения деталей (*штампы, пресс-формы, детали для различных отраслей промышленности*)².

ООО «ТермоЛазер» имеет университетские корни. Первый специализированный автоматизированный лазерный технологический комплекс мощностью **1,8 кВт** был создан в **2003** г. для Владимирского государственного университета. Над созданием комплекса трудились д.т.н., профессор Владимирского государственного университета Югов Василий Иванович, совместно с НПЦ «Лазертерм» – директор д.т.н., профессор Журавель В.М., и ООО «Генном» – директор д.т.н., профессор Васильцов В.В.,

вуз: Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых (ВлГУ)

предприятие: ООО «ТермоЛазер»

В подготовке кейса принимали участие:

– генеральный директор
ООО «ТермоЛазер»

Олег Александрович Чухланцев

¹ <http://termolazer.ru/>

² http://www.tonapventure.ru/docs/presentation_pfvt.pdf



г. Шатура³. Комплекс в настоящее время эксплуатируется во ВлГУ, он является инструментарием для обучения студентов.

Разработки специалистов ВлГУ в области лазерных технологий основаны во многом на значительном советском технологическом заделе, созданию и расширению которого посвящена большая часть трудового пути Василия Ивановича. С 1994 г., В.И. Югов работает во Владимирском политехническом институте, ныне ВлГУ⁴. В настоящее время В.И. Югов продолжает работать в тесном сотрудничестве с коллективом ООО «ТермоЛазер». На основе соглашения о научно-техническом сотрудничестве между компанией ТермоЛазер и ВлГУ осуществляется совместная работа с кафедрами ВлГУ, ведущими подготовку выпускников по направлениям, связанным с лазерными технологиями, а также исследовательские работы в этой области, а именно, кафедрами «Физика и прикладная математика» и «Технология машиностроения».

Как отмечает О. А. Чухланцев, во Владимире создана уникальная научно-производственная инфраструктура для развития лазерных технологий. Этому способствовало создание в 1971 г. ФКП «ГЛП «Радуга» в целях проведения испытаний и экспериментальной отработ-

ки в натуральных условиях лазерных технологий для специальных целей, а также близость Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем лазерных и информационных технологий Российской академии наук (ИПЛИТ РАН), располагающегося в г. Шатура⁵.

Научно-производственная цепочка ООО «ТермоЛазер» полностью замкнута на базе предприятия: ученые ВлГУ, вовлеченные в выполнение исследовательских проектов, трудятся непосредственно в штате компании, опытно-производственные работы выполняются на базе собственных мощностей компании. Производство промышленных комплексов для лазерного упрочнения осуществляется ООО «ТермоЛазер» в партнерстве с ВСЗ «Техника» (г. Владимир), ЗАО «ТехноЛазер» (г. Шатура), НИПТИ «Микрон» (г. Владимир). В настоящее время предприятием уже создана линейка лазерных комплексов, способная удовлетворять потребности промышленности.

ООО «ТермоЛазер» заинтересовано в применении лазерных технологий в различных отраслях промышленности. *«Потребность в этом есть. Но промышленность хочет не исследова-*

3 <http://www.raexpert.ru/database/inno/43517/>

4 <http://avo.ru/ugov-vasilij-ivanovic>

5 до 1998 г. Институт носил название НИЦТЛ РАН – Научно-исследовательский центр по технологическим лазерам Российской академии наук, до 2012 г. официальное название – Учреждение Российской академии наук Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН. ИПЛИТ РАН создан в 1979 году. Идея создания Центра принадлежала академику Е.П. Велихову.

ний, а готовых технологических решений и оборудования» – говорит **О.А. Чухланцев**. Следовательно, применение базовых законов и принципов, в соответствии с которыми протекают как процессы упрочнения, сварки, наплавки в созданных промышленных установках, дальнейшие исследования и практическую разработку установок кто-то должен взять на себя. ООО «ТермоЛазер» способствует этим процессам.

Сегодня есть инструментарий, с помощью которого ученые могут проводить эксперименты и двигать науку вперед. *«Лазерные комплексы нами сделаны «снизу вверх», мы ставили себе целью: создать именно промышленные мощные Лазерные комплексы, на которых можно решать проблемы промышленных предприятий»,* – говорит **О.А. Чухланцев**. В сотрудничестве с университетскими учеными (также работающими в компании) инженеры ООО «ТермоЛазер» ведут активную работу над расчетным моделированием процессов, происходящих при использовании комплексов, создают рабочие технологии для решения конкретных проблем, стоящих перед промышленностью.

Одна из важных задач сотрудничества ООО «ТермоЛазер» и ВлГУ – подготовка кадров для работы на новых лазерных технологических комплексах, создаваемых на предприятии. Сейчас, как рассказывает О.А. Чухланцев, непосредственно на производстве создается учебный класс, в котором студенты ВлГУ будут на практике осваивать работу на комплексах компании. Уже сегодня студенты последних курсов университета на условиях частичной занятости (по трудовым договорам) работают на предприятии. Освоение профессиональных навыков начинается с позиции ученика оператора, далее по мере накопления необходимых знаний и умений, присваивается разряд оператора лазерного комплекса.

Направление по внедрению и развитию технологий лазерного упрочнения получило государственную поддержку. Так, в 2015 г., ООО «ТермоЛазер» был получен заем в размере 80 млн руб. от Фонда развития промышлен-

ности для реализации проекта по созданию серийного производства автоматизированных лазерных комплексов для термообработки (термоупрочнения) крупногабаритных деталей⁶. Средства выделены под 5% годовых⁷, общая стоимость проекта составила 170,8 млн руб. Но для создания конкурентоспособного индустриального производства и эти цифры далеко не всегда достаточны.

Сейчас ООО «ТермоЛазер» ведет большую работу по выстраиванию сотрудничества с МГУ им. М. В. Ломоносова. Рассматривается вопрос о создании лаборатории по лазерным и аддитивным технологиям на базе Института Механики МГУ.

Предприятия начинают понимать положительные аспекты предлагаемых ООО «ТермоЛазер» технологий: *«Те из них, которые эту технологию «распробовали», уже не могут от нее отказаться»* (О.А. Чухланцев). Однако переход на новые технологии затруднен по ряду причин: многие считают, что эти технологии «из области фантастики», пока еще далеко не во всех институтах созданы кафедры по этим дисциплинам.

«Предприятия должны переоснащаться на новую технику... но технологических регламентов на использование лазерных технологий в промышленности просто нет», – говорит **О.А. Чухланцев**. Отсутствие нормативной и технической базы для внедрения лазерных технологий в повседневную практику промышленных предприятий является барьером на пути внедрения новых технологий. Несмотря на активное участие представителей компании в работе соответствующих комитетов и органов по стандартизации, для достижения значительных сдвигов, по мнению О.А. Чухланцева, нужна централизованная государственная инициатива.

6 <http://frprf.ru/proekty-i-zayavki/proekty/zao-termolazer-vladimir-65/>

7 <http://zebra-tv.ru/novosti/biznes/80-millionov-na-lazernye-kompleksy/>



ТУСУР: система взаимодействия с бизнесом

вуз: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

предприятия: АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» (АО «ИСС»)

В подготовке кейса принимали участие:

- специалист отдела инновационного развития АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва»
Фирулев Олег Владимирович;
- начальник отдела конструирования радиоэлектронной аппаратуры АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва», кандидат технических наук **Сунцов Сергей Борисович;**
- начальник Инновационного управления Департамента науки и инноваций ТУСУР **Гриценко Юрий Борисович;**
- доцент кафедры Управления инновациями института инноватики ТУСУР, кандидат физико-математических наук **Дробот Павел Николаевич.**

За последние 15 лет ТУСУР превратился в один из ведущих университетов России. *«Инициатива – то великое достижение, которое всегда приветствуется в ТУСУРе»*, – отмечал еще в 2014 г. **Шелупанов А.А.**, действующий ректор ТУСУР¹. Одно из важнейших направлений работы университета – это взаимодействие с бизнесом, как с точки зрения создания и передачи научно-технической продукции, так и с точки зрения подготовки востребованных производством кадров².

В целях организации сотрудничества университета с предприятиями выстроена и функционирует интегрированная система поддержки и развития такого взаимодействия, основанная на представлении об университете как сервисе (*University-As-A-Service, UAAS*)³.

1 <http://tomsk-novosti.ru/aleksandr-shelupanov-rasskazal-kak-tusur-budet-narashhivat-tempy/>

2 <http://re.tusur.ru/2013/08/04-05.html>

3 <https://storage.tusur.ru/files/41541/nti.pdf>

Научные и научно-образовательные подразделения ТУСУР обладают значительной долей автономности и самостоятельны в ведении своей хозяйственной деятельности, имеют выделенные бухгалтерские субсчета. При выполнении хоздоговорных работ подразделение отчисляет в пользу университета фиксированную ставку накладных расходов, определяемую в соответствии с регрессивной шкалой. Ставки накладных расходов для хоздоговорных работ менялись с годами:

- в 2003-04, в самом начале активного развития сотрудничества вуза с промышленностью, они составляли: **15%** до **500** тыс. руб.; **10%** от **500** до **1000** тыс. руб. и **5%** свыше **1000** тыс. руб.; **0%** свыше **15** млн руб.⁴;
- в 2016 г., составляют: **15%** до **1500** тыс. руб.; **10%** от **1500** до **3000** тыс. руб., **5%** от **3000** – **45000** тыс. руб.; и **0%** свыше **45** млн руб.

В университете реализована простая и доступная процедура создания центров, занятых в выполнении хоздоговорных проектов. Центром может стать любая группа активных со-

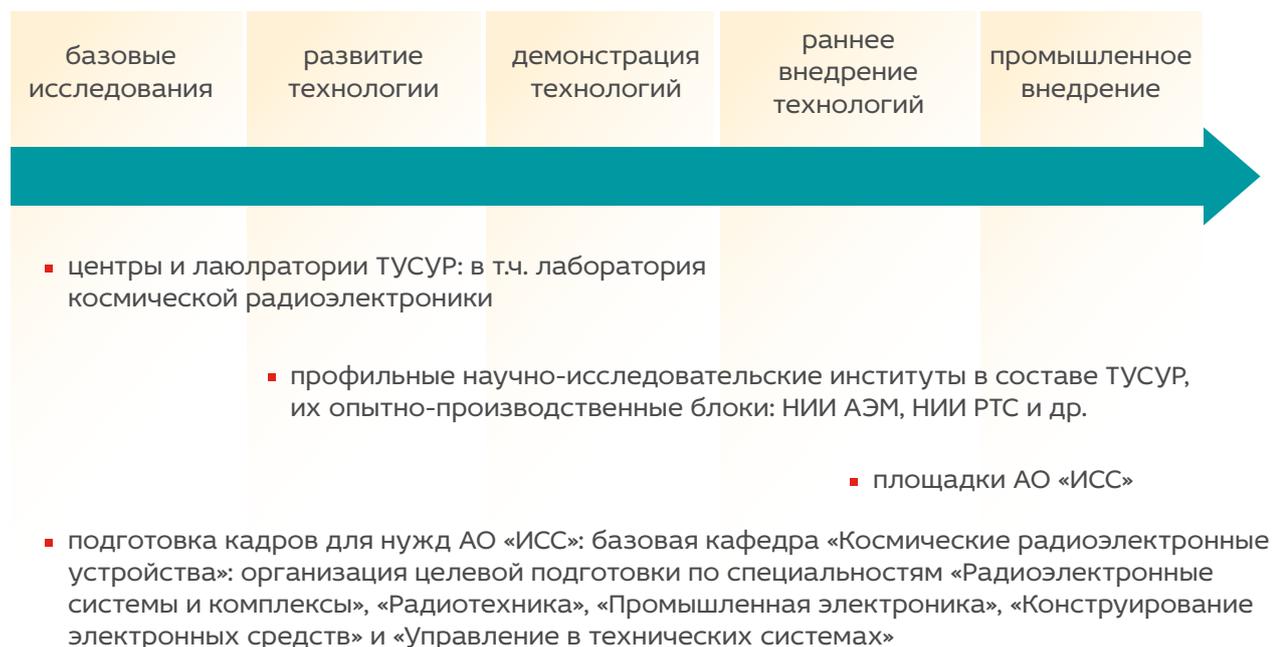
трудников, готовых выполнить тот или иной проект в интересах внешнего заказчика и вуза. Контроль сроков и качества выполнения работ по проекту в целом осуществляет Департамент науки и инноваций ТУСУРа, и в частности его Научное управление. Научное управление также производит научно-техническую экспертизу проекта на предмет достижимости заявленных в нем результатов для того набора компетенций, которым располагает ТУСУР.

Практически все представители профессорско-преподавательского состава ТУСУР одновременно заняты преподавательской и научной деятельностью. Уровень заработной платы существенно зависит от вовлеченности сотрудника в научную деятельность; выработка по научным исследованиям в ТУСУРе на одного человека составляет более **1** млн. руб. в год.

За счет наличия устойчивых связей с предприятиями и восьми научно-исследовательских институтов⁵, входящих в структуру ТУСУР, университет может проводить исследовательские и внедренческие работы на всех уровнях готовности технологий и производства. На рисунке на примере работы с АО «ИСС» проиллюстрирована научно-производственная цепочка университета.

4 Решение Ученого совета ТУСУРа «О деятельности научно-исследовательской части ТУСУРа» от 27.04.05, https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiVvoC7rYHQAhWCfywKHVXsBcwQFggeMAA&url=https://www.tusur.ru/%2Fexport%2Fsites%2Fru.tusur.new%2Fru%2Fmanagement%2Fus%2Fresolution%2F2005%2F2005-04-27-1.doc&usq=AFQjCNHWZNtrkTuzRXpOFFeEqsPri_Aft5A&sig2=oAP_Si77C58Ccd1nLxCKyg

5 <https://tusur.ru/ru/nauka-i-innovatsii>



Базовые исследования проводятся силами профильных научно-образовательных центров и/или лабораторий ТУСУР. *Развитие и демонстрация работоспособности технологий*, включающие проведение лабораторных и опытных испытаний, организация первого внедрения технологии и опытно-промышленных работ могут производиться на лабораторной и опытно-производственной базе научно-исследовательских институтов, входящих в структуру университета. Дальнейшее внедрение технологии в производство осуществляется на предприятиях-партнерах ТУСУР, зачастую – при поддержке базовых кафедр ТУСУР на таких предприятиях, обеспечивающих сопровождение внедрения технического решения и подготовку необходимых специалистов различного уровня квалификации.

Работа по поиску новых партнеров (заказчиков), деятельность по маркетинговому продвижению и рекламе возможностей ТУСУР по разработке, созданию и внедрению научно-технической продукции поставлена на системную основу. Соответствующей работой заняты представители отдельных подразделений университета (центров, НИИ) и его высшее административное звено. В организации взаимодействия с предприятиями существенную роль играют кластерные инициативы:

1 Инновационный территориальный кластер (ИТК) «Информационные технологии и электроника», включающий **5** университетов, **3** научно-исследовательских института, более **100** средних и малых предприятий Томской области, базируется непосредственно на учебно-научно-инновационном комплексе (УНИК) ТУСУР⁶;

2 ТУСУР входит в число участников ИТК «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии» и нового ИТК SMART Technologies Tomsk, который в октябре **2016** г. получил поддержку как победитель конкурса Минэкономразвития «Развитие инновационных кластеров»⁷;

3 ТУСУР также входит в число участников ИТК «Информационные технологии»⁸.

На уровне высшего руководства, ведется постоянная и активная работа по развитию сотрудничества с предприятиями оборонно-промышленного комплекса (ОПК). *«ТУСУР создавался для решения задач оборонно-промышленной тематики»⁹*, – говорит ректор **А.А. Шелупанов**, **80%** подготавливаемых университетом специалистов заняты на предприятиях ОПК¹⁰. В настоящее время, ТУСУР обладает статусом головного вуза по взаимодействию с вузами СФО для формирования научно-исследовательских и опытно конструкторских работ (НИОКР) военного и двойного назначения¹¹.

ТУСУР активно участвует в различных программах государственной поддержки и использует их не как разовый инструмент проектного финансирования, а как возможность для выстраивания длительных взаимоотношений с предприятиями. *«Наиболее заметным результатом взаимодействия ТУСУР и институтов развития последних трех лет является стремительный рост исследовательского бюджета университета за счет реализации постановления Правительства РФ № 218»¹²*, отмечали специалисты ТУСУР в **2012** г. На сегодняшний день ТУСУР реализует совместно с промышленными партнерами уже девятый проект по постановлению Правительства № 218. Консолидированный бюджет **9** проектов составляет более **3** млрд. руб. Работой по подготовке необходимой документации и структурированию проектов занимается созданный непосредственно для этой цели Отдел перспективных проектов ТУСУРа¹³.

При этом, по словам **А.А. Шелупанова**: *«Партнерские отношения мы строим всерьез и надолго и, как правило, один проект перерас-*

8 <http://www.it.innoclusters.ru/uchastniki>

9 <http://tomsk-novosti.ru/aleksandr-shelupanov-rasskazal-kak-tusur-budet-narashhivat-tempy/>

10 https://storage.tusur.ru/files/49982/Army_2016.pdf

11 http://vpk.name/news/109627_tusur_smozhet_sozdat_sistemy_kosmicheskoi_svyazi_dlya_rossiiskoi_armii.html

12 Кобзева Л.В., Пудкова В.В., Уваров А.Ф. Опыт взаимодействия ТУСУР с институтами развития России // Инновации. – № 11 (169), 2012. – с. 41-50

13 <https://tusur.ru/ru/o-tusure/struktura-i-organy-upravleniya/departament-nauki-i-innovatsiy/otdel-perspektivnyh-proektov-opp>

6 http://www.innoclusters.ru/ru/klastjer_informacionnyje_tjekhnologii_i_eljektronika

7 <http://www.micran.ru/newsevents/news/330559/>

тает в следующий, появляются новые идеи развития сотрудничества, расширение поля взаимодействия»¹⁴. После окончания проекта, контакты с предприятиями продолжаются; за время выполнения совместных работ, ТУСУР совместно с предприятием в де-факто обязательном порядке создает базовую кафедру и/или отдельную лабораторию, занимающуюся

14 <https://storage.tusur.ru/files/40477/Брошюра%20%22Идеи.%20Решения.%20Результат%22.pdf>

исследовательской проблематикой предприятия.

Сотрудничество ТУСУРа и АО «ИСС» в рамках постановления Правительства РФ № 218 началось с первой очереди конкурса на право получения субсидий на реализацию комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства в 2010 г. ТУСУР выступал в роли соисполнителя.

Срок	Бюджет, млн руб.	Партнеры	Соисполнители	Проект
2010-2012	320	АО «ИСС» ТГУ	ТУСУР ТПУ	Разработка унифицированного ряда электронных модулей на основе технологии «система-на-кристалле» для систем управления и электропитания космических аппаратов связи, навигации и дистанционного зондирования Земли с длительным сроком активного существования
2012-2015	248	АО «ИСС» ТУСУР	-	Разработка принципов построения и элементов системы автономной навигации с применением отечественной специализированной элементной базы на основе наногетероструктурной технологии для космических аппаратов всех типов орбит
2016-2018	320	АО «ИСС» ТУСУР Институт вычислительного моделирования СО РАН	-	Разработка бортового энергопреобразующего комплекса с цифровым резервированным управлением для высоковольтных систем электропитания космических аппаратов с применением российской импортозамещающей электронной компонентной базы

К реализации совместных проектов в рамках 218 Постановления привлекались различные подразделения ТУСУР: НИИ космических технологий, НИИ радиотехнических систем, НИИ систем электрической связи, НОЦ «Нанотехнологии» и другие.

Помимо крупных проектов, реализуемых при поддержке государства, ТУСУР также периодически осуществляет контрактные работы в интересах и по заказу АО «ИСС» (например, разработка имитаторов аккумуляторных и солнечных батарей в 2016 г.¹⁵). В 2015 году в комплексных проектах НИР/НИОКР АО «ИСС» и ТУСУР были заняты 12 аспирантов и 31 студент (со средней зарплатой 31,6 и 7 тыс. руб. соответственно)¹⁶.

15 <https://tusur.ru/ru/novosti-i-meropriyatiya/novosti/prosmotr/-/novost-tusur-postavil-v-ao-iss-oborudovanie-novogo-pokoleniya>

16 https://storage.tusur.ru/files/49982/Army_2016.pdf

Взаимодействие ТУСУР и АО «ИСС» распространяется также и на проекты, выполняемые компанией в рамках Программы инновационного развития (в соответствии с решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 3 августа 2010 г., протокол № 4), объем соответствующих контрактов составляет 869,3 млн руб.

С 2011 по 2015 гг., ТУСУР по заказу АО «ИСС» был выполнен ряд научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по хозяйственным договорам, на общую сумму 45,3 млн руб.¹⁷

В целом, взаимодействие ТУСУР с АО «ИСС» им. М.Ф. Решетнева осуществляется на основе долгосрочного договора о стратегическом

17 по данным ТУСУР



партнерстве, предусматривающего следующие основные направления сотрудничества и совместной деятельности:

- целевая подготовка специалистов востребованных специальностей;
- подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров, включая подготовку кадров высшей квалификации для АО «ИСС»;
- проведение совместных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и экспериментальных работ и проектов;
- профориентационная работа среди молодежи и школьников;
- разработка образовательных программ и учебно-методических материалов для обеспечения учебного процесса;
- ежегодное формирование требований к выпускникам базовых ВУЗов;
- организация работы совместных подразделений (филиалов, кафедр, базовых кафедр и др.);
- проведение совместных конференций, семинаров, выставок, конкурсов и др.;
- выполнение дипломных проектов, магистерских и диссертационных работ по тематике деятельности АО «ИСС»;
- организация производственных практик студентов Университета в АО «ИСС»;
- обработка информации и анализ отечественных и зарубежных перспективных проектов, методик, технических средств и технологий в интересах АО «ИСС»;
- развитие интегрированной системы подготовки высококвалифицированных кадров для космической отрасли на основе интеграции науки, образования и высокотехнологичного производства.

В целях расширения и укрепления сотрудничества, за время работы ТУСУРОм совместно с АО «ИСС» им. М.Ф. Решетнева созданы:

- 1 лаборатория космической радиоэлектроники;
- 2 базовая кафедра «Космические радиоэлектронные устройства»

Сотрудничество в области подготовки кадров является важным направлением совместной работы ТУСУР и АО «ИСС». Как отмечал в 2015 г. Н. А. Тестоедов, генеральный директор

ОАО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева», *«Ежегодно более 20 студентов ТУСУРа проходят практику на ОАО «ИСС», 200 выпускников ТУСУР работают на нашем предприятии»*¹⁸. Эта работа основана, в том числе, на выполнении задания государственного плана. Количество кадров высшей научной квалификации, подготовленных в рамках задания государственного плана для АО «ИСС», составило, по годам: 7 аспирантов (в 2012 г.), по 4 аспиранта – ежегодно в 2013-15 гг. В рамках целевой подготовки студентов старших курсов ТУСУРа для АО «ИСС» подготовлено 2 выпускника¹⁹.

Поддержка подготовки кадров в интересах АО «ИСС» осуществляется также в рамках ведомственной целевой программы «Новые кадры для ОПК»²⁰, победителем которой ТУСУР в этом году стал уже в третий раз. В рамках индивидуальной программы, реализуемой на основании заключенных с АО «ИСС» договоров о целевой подготовке специалистов, все магистранты будут принимать участие в выполнении совместных комплексных проектов ТУСУРа и предприятия. По окончании обучения всем студентам гарантировано трудоустройство.

Базовая кафедра «Космические радиоэлектронные устройства», созданная на базе АО «ИСС», осуществляет целевую подготовку студентов по специальностям «Радиоэлектронные системы и комплексы», «Радиотехника», «Электроника и наноэлектроника», «Конструирование и технология электронных средств» и «Управление в технических системах». Базовую кафедру возглавляет кандидат технических наук, начальник отдела конструирования радиоэлектронной аппаратуры АО «ИСС» Сунцов Сергей Борисович. АО «ИСС» оказывает ТУСУРу помощь в оснащении учебных лабораторий. Оборудование, которое поставляется в

лаборатории, предназначено как для использования в учебных целях, так и для проведения научных исследований.

В интересах АО «ИСС» как предприятия-работодателя ТУСУР организует работу студентов по технологии группового проектного обучения (ГПО), направленной на практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности на примере разработки инновационного проекта создания устройств, систем или программных продуктов, ориентированных на дальнейшее их коммерческое использование²¹. Реализация концепции ГПО позволяет обеспечить участие студентов и магистрантов в разработках реальных проектов на предприятии, привлекать представителей компании в качестве консультантов и соруководителей. Для поддержки проектов ГПО создан и поддерживается портал «Групповое проектное обучение ТУСУР» (<https://gpo.tusur.ru/>).

Университет проводит целенаправленную работу в области защиты интеллектуальной собственности (ИС), в 2012 г. утверждено Положение об интеллектуальной собственности университета²². Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности, получаемых в рамках совместных с АО «ИСС» проектов, выполняется с учетом специфических требований, предъявляемым к результатам НИОКР, выполняемых в интересах предприятий оборонно-промышленного комплекса.

ТУСУР не входит в число университетов-участников проекта 5-100, но, несмотря на это, ведет активную инновационную деятельность и заслуженно является победителем конкурса «Университет для НТИ»²³. Осенью 2016 г., ректором ТУСУРа на форуме Армия-2016 было выдвинуто предложение о выделении новой категории вузов – национальные исследовательские университеты оборонных технологий.

18 <https://tusur.ru/ru/novosti-i-meropriyatiya/novosti/prosmotr/-/novost-gendirektor-oao-iss-nadeemsiya-cto-nashi-otnosheniya-s-tusur-budut-takimi-zhe-tyoplymi>

19 https://storage.tusur.ru/files/49982/Army_2016.pdf

20 <https://tusur.ru/ru/novosti-i-meropriyatiya/novosti/prosmotr/-/novost-tusur-v-tretyi-raz-stal-pobeditelem-konkursa-novye-kadry-opk>, приказ Минобрнауки России от 29 февраля 2016 г. №170 «Об утверждении ведомственной целевой программы «Развитие интегрированной системы обеспечения высококвалифицированными кадрами организаций оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации в 2016-2020 годах»

21 <http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/edu-process/gpo/rule-2013.pdf>

22 <http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/25.pdf>

23 <https://tusur.ru/ru/novosti-i-meropriyatiya/novosti/prosmotr/-/novost-tusur-voshjol-v-chislo-universitetov-natsionalnoy-tehnologicheskoy-initsiativy>

Алина
АКИНШИНА



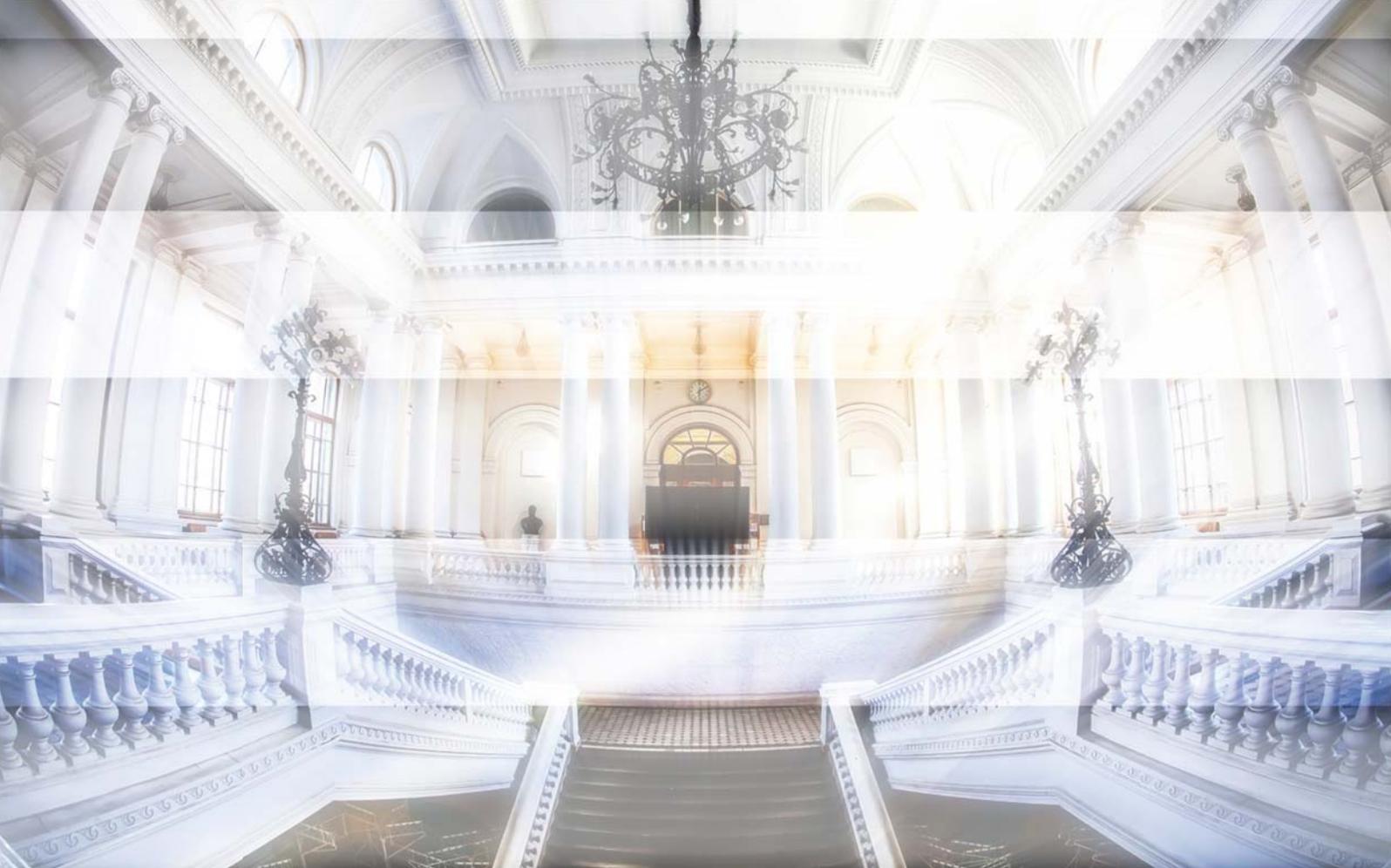
52

Над подготовкой
сборника работали:

Анна
ПЕРЦЕВА







Москва
НП «Клуб директоров по науке и инновациям»
при поддержке АО «РВК»,
2017

