

Научно-исследовательская деятельность

Главными результатами деятельности Сколтеха являются новые знания и технологии, имеющие высокую ценность как для науки, так и для экономики, а также высококвалифицированные специалисты, способные такие знания генерировать и применять. Данные задачи определяют основные виды деятельности университета - научные исследования (генерация знаний), образование (подготовка кадров) и инновационную деятельность (применение знаний). Важно отметить, что все виды деятельности осуществляются не обособленно, тесно интегрированы между собой и взаимно дополняют друг друга.

Организация и развитие основной деятельности осуществляются в ключе практической значимости ее результатов для научно-технологического и экономического развития России. Сколтех преследует цель быть среди лидеров в разработке и внедрении прорывных технологий, способных значительно нарастить экспортный потенциал России и конкурентоспособность на глобальных рынках, в том числе на вновь создаваемых. Сколтех непрерывно взаимодействует с государством по вопросам формирования приоритетов научно-технологического и инновационного развития России. В частности, Сколтех принимает активное участие в разработке Национальной технологической инициативы (далее-НТИ), реализуемой в соответствии с поручением Президента России В. В. Путина по реализации послания Федеральному Собранию от 04 декабря 2014 года. Целью НТИ является появление новых национальных компаний на принципиально новых отраслевых рынках, которых сегодня не существует, при этом через 10–20 лет объём каждого из таких будущих рынков должен превышать в мировом масштабе 100 млрд. долларов США.

На текущий момент Сколтех активно вовлечен в разработку Совместной программы научных исследований по направлениям «Новые производственные технологии» и «Фотоника». Совместно с Российской венчурной компанией (РВК) и Агентством стратегических инициатив (АСИ) в рамках специального проектного офиса профессора Сколтеха готовят Технологические дорожные карты по следующим темам:

- TechNet (производственные технологии) – создание цифровой фабрики (при участии проф. И.Ш.Ахатова, проф. А.Е.Ушакова и проф. А.Р.Оганова);
- EnergyNet (энергетика) – «умные энергосети» (при участии проф. А.А.Устинова);
- NeuroNet (нейротехнологии) – распределенные искусственные компоненты сознания и психики (при участии проф. Ф.Е.Хайтовича);
- AeroNet (воздушный транспорт) – распределенные системы беспилотных летательных аппаратов (при участии проф. Д.О.Тетерюкова).

Организация научно-исследовательской деятельности в Сколтехе

Выполнение научно-исследовательской работы осуществляется научно-исследовательскими группами, в состав которых входит профессор (как правило, руководитель научной группы), научные сотрудники, студенты (магистранты, аспиранты), а также, при необходимости, технический персонал для поддержки экспериментальной базы. Участие студентов в научно-исследовательской деятельности является обязательной частью образовательного процесса.

Большинство научных групп интегрируется в Центры науки, инноваций и образования для обеспечения синергии компетенций и направлений исследований, способных решать значимые для российской науки и промышленности комплексные долгосрочные научные, образовательные и технологические задачи.

Данные ЦНИО являются центральными научно-организационными элементами Сколтеха. Каждый центр состоит из нескольких научных групп, имеет утвержденную долгосрочную (не менее 5 лет) программу исследований, и, при необходимости, специализированную лабораторную базу. Центр возглавляется директором (профессором Сколтеха), координирующим выполнение принятой программы. ЦНИО несут ответственность за осуществление научной деятельности и интеграцию научного процесса с инновационными и образовательными программами.

Выбор приоритетных научных направлений ЦНИО осуществляется на основании анализа:

- тенденций развития мировой науки и международной экспертизы;
- потребностей российской экономики и консультаций с представителями ведущих российских и международных компаний;
- потребностей российского академического сообщества, сотрудничества и консультаций с ведущими российскими экспертами.

По состоянию на 1 ноября 2015 года, в Сколтехе сформировано и функционируют 9 ЦНИО в соответствии с приоритетными тематиками научно-исследовательской деятельности, список которых приведен в Таблице 1.1.

Таблица 1.1

ЦНИО Сколтеха

№ п/п	ЦНИО	Директор	ППС*	НС*
1.	Центр Сколтеха по электрохимическому хранению энергии	К. Стивенсон	5	5
2.	Центр Сколтеха по энергетическим системам	Я. Биалек	5	3

№ п/п	ЦНИО	Директор	ППС*	НС*
3.	Центр Сколтеха по проектированию, производственным технологиям и материалам	И.Ш.Ахатов	4	13
	Центр Сколтеха по добыче углеводородов	М.Ю. Спасенных**	1	11
5.	Центр Сколтеха по фотонике и квантовым материалам	И.Р.Габитов	9	8
6.	Центр Сколтеха по системной биотехнологии и биомедицине	К.В. Северинов	5	8
7.	Центр Сколтеха по функциональной геномике	В. Э.Котелянский	2	9
8.	Центр Сколтеха по научным и инженерным вычислительным технологиям для задач с большими массивами данных	<i>Вакансия</i>	7	6
9.	Космический центр Сколтеха	Э. Кроули**	6	5

*) количество профессоров и преподавателей (ППС) и научных сотрудников (НС), относящихся к ЦНИО, по состоянию на ноябрь 2015 года, в том числе на условиях частичной занятости

***) исполняющий обязанности директора

В реализации научно-исследовательских программ ЦНИО также участвуют иностранные и российские партнеры из ведущих университетов и научных организаций. Участие партнеров приносит значительный вклад в развитие кадровой и лабораторной базы Сколтеха, а также обеспечивает привнесение новых компетенций из-за рубежа, значимых для развития Сколтеха и для российской экономики и науки в целом и дополняющих имеющиеся в России.

Список действующих партнеров приведен в Таблице 1.2.

Таблица 1.2

Научные партнеры ЦНИО Сколтеха

№ п/п	ЦНИО	Российские партнеры	Иностранные партнеры
1.	Центр Сколтеха по Системной биотехнологии и биомедицине	<ul style="list-style-type: none"> • Институт общей генетики имени Н. И. Вавилова РАН • МГУ им. Ломоносова 	<ul style="list-style-type: none"> • Массачусетский технологический институт (США)
2.	Центр Сколтеха по электрохимическому хранению энергии	<ul style="list-style-type: none"> • МГУ им. Ломоносова 	<ul style="list-style-type: none"> • Массачусетский технологический институт (США)
3.	Центр Сколтеха по проектированию, производственным технологиям и материалам	<ul style="list-style-type: none"> • Институт физики прочности и материаловедения СО РАН • Институт механики сплошных сред УО РАН 	<ul style="list-style-type: none"> • Дейтонский университет (США) • Лёвенский католический университет (Бельгия)
	Центр Сколтеха по энергетическим системам	<ul style="list-style-type: none"> • Новосибирский государственный университет • Институт энергетических систем РАН 	<ul style="list-style-type: none"> • Массачусетский технологический институт (США) • Ньюкаслский университет (Великобритания)

5.	Центр Сколтеха по добыче углеводородов	<ul style="list-style-type: none"> • Башкирский государственный университет • Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» • Институт физики Земли РАН • Институт нефтегазовой геологии и геофизики имени А. А. Трофимука СО РАН 	<ul style="list-style-type: none"> • Университет Калгари (Канада) • Университет Хериот-Уотт (Великобритания) • Техасский университет A&M (США)
----	--	---	---

Публикационная активность

Одним из ключевых показателей эффективности научно-исследовательской деятельности является публикационная активность в рецензируемых журналах (в первую очередь, индексируемых в международных базах данных «Сеть науки» (Web of Science) и «Скопус» (Scopus)). В этом направлении Сколтех уже демонстрирует заметные результаты. Так, по итогам 2014 года было опубликовано 119 научных статей и других материалов, индексируемых в базах данных «Сеть науки» (Web of Science) и/или «Скопус» (Scopus). В их число входят публикации профессоров и преподавателей, научных сотрудников, студентов, а также публикации партнерских научных организаций в рамках совместной исследовательской деятельности ЦНИО с указанием аффилиации авторов со Сколтехом.

Согласно базе данных «Скопус» на 1 ноября 2015 года, 34 профессора (67% ППС) имеют индекс Хирша выше 10, 11 профессоров (22%) – выше 30, средний индекс Хирша ППС Сколтеха составляет 20. Статистика публикационной активности за 2014 год представлена в Таблице 2.1.

Таблица 2.1

Статистика публикаций, аффилированных со Сколтехом за 2014 год

Количество публикаций в 2014 г., имеющих аффилиацию со Сколтехом:	119
<i>индексируемых в:</i>	
“Сеть науки” (Web of Science)	64
“Скопус” (Scopus)	112
<i>аффилированные с:</i>	
ППС Сколтеха (вкл. адъюнкт профессоров и профессор-основоположников)	105
Научные сотрудники (postdocs)	10
Студенты (магистранты и аспиранты)	5
Партнеры	5
Средний импакт-фактор журналов	6,93
Максимальный импакт-фактор	42 (Nature)
Цитирования (Scopus)	99
Максимальное количество цитат 1 публикации	28
Цитирования/Публикации (Scopus) (2014 год)	0,88

Гранты и контракты на проведение научно-исследовательских работ (НИР)

Важной задачей развития института является постепенное расширение финансирования Сколтеха из внешних (по отношению к гранту Фонда Сколково) источников. Объем привлеченных средств по контрактам на НИР также является показателем востребованности и применимости генерируемых институтом научных знаний. С этой целью в Сколтехе реализуется система мер стимулирования ППС по привлечению исследовательских грантов и контрактов и участию в их реализации. Средний объем средств, привлеченных по грантам и исследовательским программам, в расчете на 1 НИР составляет ~5 млн.руб. К выполнению НИР активно привлекаются магистранты и аспиранты.

Всего в 2014-2015 гг. было привлечено около 40 грантов и контрактов на выполнение НИР на общую сумму около 660 млн. руб., наиболее значимые из которых приведены в Таблице 2.2.

Таблица 2.2

Крупные гранты и контракты на выполнение НИР за 2014-2015 гг.

№ п/п	Источник	Область НИР	Сумма (в валюте)	Валюта	Срок выполнения
1.	Минобрнауки РФ, Газпром Нефть	Добыча углеводородов (комплексное исследование Баженовской свиты)	131 500 000	RUR	2014-2016
2.	Минобрнауки РФ, Объединенная ракетно-космическая корпорация (ОРКК)	Композиционные материалы	105 525 000	RUR	2014-2016
3.	Минобрнауки РФ, Росэлектроника	Квантовые материалы и фотонные устройства	100 000 000	RUR	2014-2016
	ЦАГИ им. Жуковского	Композиционные материалы (4 контракта)	55 600 000	RUR	2014-2015
5.	Аэрокомпозит (входит в ОАК)	Композитные материалы	25 000 000	RUR	
6.	Минобрнауки РФ	Энергосистемы	24 000 000	RUR	2014-2017
7.	АПАТЭК	Композиционные материалы	15 000 000	RUR	
8.	Минобрнауки РФ	Биомедицина (регуляция старения мозга)	14 500 000	RUR	2015-2016
9.	Минобрнауки РФ	Фотоника	11 000 000	RUR	2015-2016
10.	Российский Научный Фонд	Композиционные материалы	6 000 000	RUR	2015-2017
11.	Европейская комиссия (Программа "Horizon 2020")	Космические науки и технологии (2 гранта)	380 000	EUR	2014-2020
12.	Компания Хуавей (Huawei), Китай	Информационные технологии	100 000	USD	2014-2015

Инновационная деятельность и развитие предпринимательства

Развитие инноваций и предпринимательства с целью повышения эффективности внедрения результатов научных разработок Института в экономику Российской Федерации, а также подготовки высококвалифицированных разработчиков новых продуктов и технологий, инженеров-предпринимателей в сфере высоких технологий и организаторов инновационных производств, является неотъемлемой составляющей научно-исследовательской и образовательной деятельности Сколтеха.

Основным источником активности Сколтеха в области инноваций и предпринимательства являются профессора и научные группы сотрудников, а также работающие с ними студенты. Профессора стимулируются к ведению инновационной деятельности и вовлечению в нее студентов. Для обеспечения всесторонней научно-методологической и организационной поддержки сотрудников и студентов Сколтеха в этой сфере в составе Института создано специализированное подразделение – Центр Предпринимательства и Инноваций (далее-ЦПИ).

Среди ключевых задач ЦПИ можно выделить:

- создание инфраструктуры по коммерциализации результатов исследований, оказание услуг по патентованию и лицензированию результатов инновационной деятельности преподавателям, студентам и сотрудникам Сколтеха;
- наставничество и поддержка инновационных проектов и научных предпринимателей;
- выявление, оценка и методологическая поддержка в привлечении финансирования исследований с коммерческим потенциалом; дальнейшее развитие и поддержка программ направленных на коммерциализацию результатов научных исследований.

В структуре ЦПИ создан Отдел трансфера знаний (далее - ОТЗ), целью которого является активное участие в управлении процессами правовой охраны, лицензирования и трансфера технологий Сколтеха с целью достижения максимального социально-экономического эффекта от их коммерческого использования. ОТЗ обеспечивает поддержку научным работникам и студентам Сколтеха в процессе разработки и создания коммерчески успешных технологий и максимально стремится обеспечить их положительное влияние на общество за счёт широкого внедрения. Важными элементами мотивации разработчиков и исследователей при создании коммерчески привлекательных

результатов интеллектуальной деятельности являются самореализация и признание, а также материальное поощрение и некоторые нематериальные выгоды.

Несмотря на молодой возраст института и тот факт, что механизмы поддержки инноваций полноценно заработали только в 2014-2015 гг., уже получены первые успешные результаты инновационной деятельности. В частности, в 2015 году было подписано первое лицензионное соглашение на использование ЗАО «Квантум Системс» технологии ориентирования роботов и беспилотных аппаратов в пространстве.

По состоянию на 1 ноября 2015 года, подано 4 международных заявки на патенты, 2 патентные заявки находятся в процессе подготовки, 10 новых технологий идентифицировано и находится в процессе оценки патентоспособности.

Программа трансляционных исследований и инноваций

Поддержка инновационной активности ППС и студентов со стороны ЦПИ реализуется посредством Программы трансляционных исследований и инноваций Сколтеха (далее-ПТИИС).

ПТИИС является одним из инструментов преодоления разрыва между результатами исследований, полученных в научной лаборатории, и их последующим практическим применением в продуктах или процессах, представляющих интерес для реального сектора экономики. Особенностью данной программы является ее нацеленность на поддержку трансляционных исследований (внедренческих НИОКР), необходимых для сокращения указанного разрыва и минимизации двух основных типов рисков – технического, то есть обеспечения соответствия разработки технологическим требованиям возможных потребителей и заказчиков, и маркетингового, т.е. наличия соответствующего рыночного сегмента или возможности его формирования. Таким образом, программа содействует проведению прикладных исследований и мотивирует научные коллективы взять на себя риск по подтверждению применимости разработки для конечных потребителей.

В 2015 году в рамках ПТИИС на конкурсной основе было отобрано 7 новых проектов трансляционных исследований из 13 поданных заявок (апрель-июнь 2015). Победители представляют почти все направления деятельности Сколтеха, в том числе биомедицину, информационные технологии, энергетику, новые композиционные материалы. Результатом развития таких проектов в рамках ПТИИС могут стать как новые патенты и лицензии, так и самостоятельные коммерческие компании («спин офф») высокотехнологичной сферы.

Как результат стимулирования предпринимательской активности, более 65% студентов так или иначе вовлечены в реализацию инновационных проектов, часть из которых становится основой для создания новых высокотехнологичных компаний («стартапов»). Часть выпускников продолжает развивать свои «стартапы» в качестве

основного вида деятельности. Примеры таких компаний по итогам первого выпуска приведены в разделе 3 «Востребованность и трудоустройство выпускников».

Взаимодействие с Инновационным Центром Сколково

Сколтех расположен на территории Инновационного Центра «Сколково», что определяет его инновационную направленность и существенно влияет на ключевые сферы его деятельности – научные исследования и образование. По мере развития экосистемы Сколково, Сколтех должен усиливать свое влияние на систему в качестве главного интеллектуального центра экосистемы, наполняя ее новыми знаниями и технологиями, а также кадрами с соответствующими компетенциями.

Деятельность Сколтеха тесно интегрирована со всеми участниками экосистемы Сколково, в том числе Фондом Сколково, компаниями-резидентами, ключевыми партнерами. Взаимодействие осуществляется в различных форматах, в том числе, по части организации совместных мероприятий, посвященных инновациям, стажировок студентов и трудоустройства выпускников в компаниях-резидентах, координации работы по созданию и использованию лабораторных мощностей (см. также раздел 8 «Материально-техническое обеспечение»).