

ПЕРВЫЙ НАБОР
СКОЛТЕХА:
ГОД СПУСТЯ

Победное
шествие e-Trike

Startup Village —
Берлин — Петербург

ГОНКА
НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИХ
СУПЕРПРОЕКТОВ

ЧЕМ БУДЕТ
ЗАНИМАТЬСЯ ЦНИО
В ГРОНИНГЕНЕ?



SAP Labs

где рождаются инновации

SAP Labs – ключевой партнер фонда Сколково

www.sap.ru

ДОСТИЧЬ БОЛЬШЕГО



Хроника**06**

Cisco открыла центр технологий в гиперкубе

Партнеры**14**

Как работает сколковская лаборатория Siemens

Мы из Сколково**02**

e-Trike на экосаммите в Берлине

52

ФЕБО-2013 глазами резидента

Колонка Александра Чернова**18**

Фонд оказался в центре внимания ПМЭФ

Колонка Лилии Бойко**22**

Зачем Сколтех был в Питере?

Тема номера**28**

Первый набор Сколтеха: год спустя

24

Матс Хансон: уметь учиться у студентов

Книжная полка**62**

Предсказывая непредсказуемое

Мировой контекст:**38**

Чем будет заниматься первый ЦНИО? На взгляд российского и голландского ученых

58

Китайская анти-хакерская грамота

44

Кто победит в гонке нейробиологических суперпроектов?

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:

Главный редактор
Михаил Бакланов
Шеф-редактор
Дмитрий Мунгалов
Дизайн
Анна Шкарина

Печать
Фото на обложке:

Бизнес-сервис центр «А4+»
sk.ru.

Константин Артемьев на церемонии награждения лучших стартапов в Берлине. Слева — основатель экосаммита Ян Хесс. Фото: Штефан Раил



E-TRIKE ЗАМЕТИЛИ В БЕРЛИНЕ

Для Константина Артемьева, гендиректора астраханской команды «Браво Моторс», начало лета выдалось урожайным в том, что касается побед на представительных конкурсах для стартаперов. Сначала проект сверхкомпактного электрокара-трансформера e-Trike принес его разработчикам первое место на Startup Village. Подробнее см. SkReview № 6. Неделью спустя компания завоевала второе место на двухдневном экосаммите в Берлине, в рамках которого профессиональное жюри и пользователи Facebook оценивали стартапы, ориентированные на «зеленые» технологии. В Германию Артемьев отправился в составе сколковской делегации (Фонд был партнером экосаммита) и показал лучший результат среди резидентов — участников экосаммита. Вернувшись в Астрахань, Константин описал для SkReview свои впечатления от поездки в Берлин.

Два этих мероприятия, Startup Village и экосаммит, показались мне очень разными. Первое — масштабное, с большим количеством участников, второе — более камерное, компактное, я бы сказал, «домашнее». Экосаммит проходил в одном из арт-клубов в Берлине и собрал от силы две сотни

участников. Зато все они были очень сконцентрированы на экотехнологиях: солнечной энергетике, IT-решениях, связанных с экологией и энергосбережением, концепции «умного» дома, электротранспорте. Кроме «Браво Моторс», это направление представляли еще два стартапа, оба из

Германии. Одна команда разработала сервис для совместного использования автомобилей и электромобилей, вторая, из Мюнхена, на производственной площадке в Польше выпускает электроскутеры.

Лучшие «зеленые» стартапы выявляли в двух номинациях. В первой жюри оценивало проекты с более-менее длительной историей существования и уже получившие инвестиции. Во второй за понравившиеся им начинающие команды голосовали пользователи Facebook. Мы заняли второе место как раз в этой категории. На первом оказались японцы, которые разработали приложение для смартфонов, позволяющее подсчитать, от какого количества мусора пользователь очистил планету. Денежные призы в этой номинации не были предусмотрены, победители получали почетную грамоту и бесплатные билеты на саммит (для всех остальных они стоили довольно серьезных денег). Было приятно, что на экосаммите повторилась та же история, что и на Startup Village: прямо в зале ко мне подошел руководитель одной из стартап-компаний и сказал, что он готов купить наш электромобиль-трансформер, как только мы запустим производство и продажи в Европе.

Помимо морального удовлетворения от того, что разработка «Браво Моторс» пользуется интересом, что ее считают перспективной, берлинская конференция принесла мне и вполне конкретный результат в виде новых потенциально ценных знакомств. Я привез оттуда несколько десятков визиток людей, с которыми «Браво Моторс» в будущем может наладить сотрудничество. Среди них были венчурные инвесторы — мы договорились продолжать общение. Я буду слать им информацию о том, как развивается наш проект, может быть, знакомство перерастет в совместный бизнес. Кстати, что мне понравилось в европейских инвесторах, так это их открытость и четкость в формулировании позиции и стратегии. Они не делают секрета из своих планов и максимально конкретно обозначают сферу своих интересов. Например, человеку, который инвестирует только в солнечные батареи или солнечные кол-

лекторы, вряд ли будет интересен электротранспорт, о чем он прямо говорит. Это позволяет нам обоим не тратить время и сконцентрироваться на тех переговорах, которые могут дать реальный эффект.

В числе моих собеседников на саммите в Берлине были представители компаний, которые работают в той же, что и мы, или смежных областях. С ними, думаю, у нас может завязаться хорошее партнерство. В частности, у немцев из той мюнхенской компании, которая производит и продает



Электромобиль-трансформер был самым популярным сколковским экспонатом на ПМЭФ-2013.
Фото: sk.ru



Интерьер электрокара предельно лаконичен. Фото: sk.ru

в Европе электроскутеры, есть опыт по сертификации транспортных средств внутри Евросоюза. Для нас это очень важное и полезное знакомство: мы собираемся выходить на европейский рынок, следовательно, нам придется проходить сертификацию. Это долгий и дорогой процесс, состоящий из нескольких этапов, с определенным количеством подводных камней. Если нашим партнером станет компания, у которой уже был подобный опыт, сертификация, безусловно, пройдет легче. Кроме того, у этой команды есть сборочное производство в Польше. Может быть, мы сможем договориться, чтобы наши электромобили собирали на их базе. Конечно, все это — предмет дополнительных переговоров.

Очень интересной мне показалась компания GreenWay из Словакии, которая развозит грузы внутри городов электротранспортом. Пока они наладили курьерскую доставку по Братиславе, а сейчас готовятся к выходу на рынки других европейских стран. Эта компания использует технологию быстрой смены аккумуляторных батарей для того, чтобы грузовой транспорт мог проходить и 100, и 200, и даже 300 км в день. Словаки сами подошли ко мне после моего 5-минутного питча и предложили сотрудничать. Мы договорились о том, что, как только у нас будут готовы первые опытные образцы для Европы, мы передадим их им на тест.

Разумеется, я рассказывал своим собеседникам, что несколькими днями ранее занял первое место на Startup Village, и это имело свой эффект. Было видно, что интерес к нашей разработке заметно возрастал. Тем, кто не знал, что такое Сколково, для иллюстрации масштаба мероприятия и значения победы в нем я называл число заявленных проектов и участников Startup Village.

Отдельно хотелось бы упомянуть высочайший уровень организации экосаммита — ничего подобного прежде видеть мне не доводилось. Возможно, дело в пресловутой немецкой педантичности и скрупулезности. По электронной почте мне периодически приходили сообщения от организаторов с детальным объяснением того, где пройдет саммит, каков формат выступлений. Ближе к началу конференции в письмах появилась дополнительная информация с четкими инструкциями относительно того, где будет выход на сцену, где поставят проектор для презентации, как будут переключаться слайды, где разместят видеокамеру для съемки участников. Во время питча перед глазами у меня был таймер обратного отсчета, который показывал, сколько времени остается на презентацию. В пол перед выступающим был вмонтирован монитор, на который дублировали слайды, чтобы не приходилось постоянно оборачиваться на экран через плечо. Все это делало выступление значительно более комфортным.

СТАНЬ ОДНИМ
ИЗ НАС!

СООБЩЕСТВО

SK.RU

A network diagram with grey nodes and lines, serving as a background for the bottom section of the image.

Sk
IT

Sk
Биомед

Sk
Энерготех

Sk
Космос

Sk
Ядертех



ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЙ CISCO ОТКРЫЛСЯ В ГИПЕРКУБЕ

Владимир Ярославский входит в международную элиту корпорации Cisco, которую называют «группа асов». Компания отблагодарила его тем, что, по признанию г-на Ярославского, у него нет ни корпоративного телефона, ни корпоративного ноутбука, ни даже собственного рабочего места. При этом Ярославский, который называет себя «евангелистом» Cisco, совершенно счастлив.

«Моя работа — это коммуникации, общение с людьми, помощь им, разработка проектов. Благодаря технологии BYOD мое

рабочее место — там, где я нахожусь: это ноутбук или планшет, или мобильный телефон», — рассказывает Владимир.

Технология BYOD, или Человек подключенный

Аббревиатура BYOD расшифровывается как Bring Your Own Device («принеси свой собственный девайс»). Технология предоставляет работникам возможность работать независимо от своего местонахождения, без привязки к рабочему месту. Даже



Центр технологий Cisco в Сколково. Фото SkReview

находясь вне офиса, работник участвует во всех рабочих процессах.

«Наша компания полностью перешла на эту технологию, — говорит Ярославский. — Я пользуюсь собственным телефоном и собственным ноутбуком. Когда я пришел в компанию, она подключила меня ко всем сервисам, ко всем технологиям».

Мало того что у «евангелиста» Ярославского нет своего рабочего места, у него еще нет и рабочего дня в общепринятом пони-

мании этого термина. «Просто нет такого понятия, что я — упаси Господи — работаю от сих до сих. В принципе я работаю 24 часа в сутки, и даже когда я в отпуске — это понятие достаточно условное. Где бы я ни находился, я всегда на связи.

Возьмите обычное утро буднего дня. В офисе мне ехать не надо, я работаю дома. Теперь представьте, что заболел ребенок. Мне не надо ни у кого отпрашиваться, чтобы отвести его к врачу. Потому что я вернусь и сделаю то, что должен. А где я это сде-

ПАВЕЛ БЕТСИС: «МЫ ПРЕДОСТАВЛЯЕМ ДОСТУП К НАШИМ ТЕХНО- ЛОГИЯМ»

— Экспириенс-центр — составная часть нашей общей стратегии поддержки Сколково как проекта, — заявил в интервью SkReview вице-президент Cisco Павел Бетсис. — При этом мы преследуем несколько целей.

Во-первых, нам, конечно, хотелось в таком знаковом месте, как Гиперкуб в Сколково, иметь центр, в котором мы можем представить самые новые технологии компании Cisco.

Вторая составляющая больше направлена на резидентов Сколково, на те стартапы, которые мы стараемся стимулировать, в том числе даже фактом своего присутствия здесь. Эти компании смогут пользоваться оборудованием не только для того, чтобы иметь представление о наших возможностях, но и непосредственно в своих целях: для разработки собственных технологий на базе технологий Cisco. Им будут предоставлены доступ к нашим технологиям, техническая и инженерная поддержка, и они смогут работать в этом техническом центре.

То есть это не только шоу-рум, но и совершенно рабочий, функциональный центр, в котором представлены не картинки, а рабочие технологии по нескольким направлениям.

Наконец, есть третья составляющая. Там есть такие технологии, как TelePresence, которые будут постоянно находиться в подключенном состоянии, для того чтобы и резиденты Сколково и менеджмент Фонда могли ими пользоваться для своих нужд.

— *Насколько современны представленные в центре технологии?*

— Мы работаем в технологической отрасли, в которой все меняется достаточно быстро, но на сегодня это самое современное, что у нас есть.

— *Самое современное, что у вас есть в России, или самое современное, что у компании есть вообще?*

— Здесь представлены самые современные технологии из тех, что у Cisco есть вообще.

— *Можете привести примеры?*

— Та же система TelePresence или системы видеоаналитики: это самые последние технологии, которые продаются на мировых рынках.



Павел Бетис, вице-президент Cisco, генеральный директор ООО «Сиско Системс» в России и СНГ. Фото SkReview



На церемонии открытия Центра технологий Cisco в Гиперкубе.

Слева направо: исполнительный директор кластера энергоэффективных технологий Фонда «Сколково» Василий Белов; Андрей Зюзин, директор Cisco по взаимодействию с Фондом «Сколково»; вице-президент Cisco, глава представительства компании в России и СНГ Павел Бетсис; Игорь Богачев, исполнительный директор IT-кластера Фонда. Фото SkReview

лаю, как и когда — неважно. Важен только результат. То есть смысл работы в компании — достижение определенного результата, а не проведение какого-то фиксированного времени за компьютером.

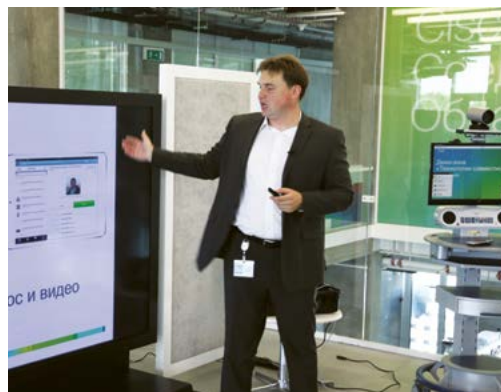
И наконец, мы выбираем ту операционную систему, которая для меня удобна. Все, дайсы, которыми я пользуюсь, — от компании Apple. Мне сейчас перейти в Windows — значит создать себе дискомфорт. Поэтому я работаю в той системе, которая мне нравится. Если завтра придет какая-то компания и захочет меня перекупить, но при этом мне надо будет работать в другой системе, я не соглашусь ни за какие деньги. Мне это неинтересно. Я привык работать с тем, с чем привык, и работать эффективно на 100 процентов. Зачем работать менее эффективно?»

Монолог Владимира Ярославского корреспондент SkReview выслушал во время открытия в Гиперкубе Центра технологий компании Cisco. Сами сотрудники компании предпочитают называть его experience center, что-то вроде «центра впечатлений» от новейших технологий, которые корпорация выставила на всеобщее обозрение

в Сколково. Слово «впечатления» ключевое, потому что все образцы техники находятся в рабочем состоянии, и компания поощряет посетителей — сотрудников Фонда и стартаперов — активно пользоваться ими.

Обещанного три года ждут

«Ровно три года назад в штаб-квартире Cisco в Сан-Хосе, Калифорния, наша компания стала первым международным партнером Фонда «Сколково», — вспоминает вице-президент Cisco Павел Бетсис. —



«Человек подключенный»: — «евангелист» Cisco Владимир Ярославский. Фото SkReview



Оборудование Cisco, произведенное в России. Фото SkReview

И тогда же руководство Cisco пообещало устроить в Сколково Центр технологий. По прошествии трех лет обещание выполнено».

Г-н Бетсис, который возглавляет представительство Cisco в России и СНГ, заявил в интервью SkReview, что компания представила в Сколково все свои новейшие разработки. За исключением одной, уточняет пресс-секретарь компании Александр Палладин, — это так называемый I-робот, т.е. передвижная система TelePresence. «Тоже со временем будет в Сколково», — заверил представитель Cisco.

А вот что уже находится в «центре впечатлений». Это, прежде всего, различные модификации уже упомянутой системы TelePresence (об этой системе SkReview подробно рассказывал в номере 4, 2013). Например, Cisco TelePresence VX Clinical Assistant, предназначенная для больниц. Система позволяет в реальном времени проводить консилиум врачей, которые находятся в различных медицинских центрах за тысячи километров друг от друга.

Компактная система Cisco TelePresence VX Tactical помещена в бронированный корпус и предназначена для использования в зонах стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций. Позволяет осуществлять мобильную видеосвязь при любых погодных условиях. По словам представлявшего ее Владимира Ярославского, именно такой системой пользовался Владимир Путин, когда прибыл в Смоленск на место гибели польского президентского лайнера.

Часть оборудования Cisco, которое находится в Сколково, произведена в России. Таковы, например, беспроводные точки доступа Cisco, которые делают в Твери. Новейшие в этом семействе устройства Cisco 2600 входят в состав унифицированной беспроводной сети Cisco, поддерживающей до 72 тыс. беспроводных точек доступа с полной мобильностью на третьем сетевом уровне OSI в центральных и удаленных зонах, в том числе в корпоративных штаб-квартирах, отделениях компаний и на других удаленных площадках.



Система видеонаблюдения способна принимать одновременно сигналы с 10 тысяч камер слежения. Фото SkReview

Ну и, наконец, Cisco TelePresence серии EX, позволяющий нажатием одной кнопки прямо с рабочего места включить видеоконференцию и провести в удаленном режиме совещание с участниками, которые могут находиться на разных континентах. Это новейшая разработка компании, и в Москве она пока что имеется в единственном экземпляре, в техническом центре Cisco в Сколково. В московском офисе Cisco установлена предыдущая модификация системы, что, впрочем, не мешает обеим системам взаимодействовать, в чем SkReview имел возможность убедиться во время презентации оборудования.





Исполнительный директор IT-кластера Фонда «Сколково» Игорь Богачев. Фото SkReview

ИГОРЬ БОГАЧЕВ: «ЭТО ХОРОШИЙ СИГНАЛ ДЛЯ ДРУГИХ МЕЖДУНА- РОДНЫХ ПАРТНЕРОВ»

По мнению исполнительного директора IT-кластера Фонда Игоря Богачева, Сколково не состоялось бы без своих ключевых международных партнеров. «Эти компании приносят в нашу экосистему и свою культуру R&D, и новые технологические тренды, образуют наши стартапы, активно участвуют в их развитии, — отметил в интервью SkReview г-н Богачев. — Cisco — один из главных наших партнеров, который шаг за шагом движется в обозначенном направлении. Этот экспириенс-центр — очередной такой шаг.

Центр дает определенные преимущества разным частям экосистемы. Например, российскому научному сообществу он предоставляет возможность взаимодействовать с мировым научным сообществом посредством технологий Cisco. А стартапам дает возможность не только изучить последние технологии передачи видео- и аудиосигнала, но и использовать этот центр в какой-то части как тестовую площадку, а также получить доступ к международным менторам — инженерам компании Cisco. Студентам Сколтеха или ОтУС центр, с одной стороны, дает возможность прикоснуться к высоким технологиям, а с другой стороны, использовать те же технологии в рамках образовательного процесса.

В целом это также очень хороший сигнал для других международных партнеров, что нужно активней работать со Сколково, используя ту платформу, которую мы здесь создаем. Вот сейчас у меня был разговор с IBM, которая, на полном серьезе, тоже думает над тем, чтобы создать что-то похожее.

Эспириенс-центр, который открыла в Сколково компания Cisco, это не шоу-рум, призванный показывать образцы действующей техники. Эспириенс-центр предназначен показывать будущее, и в этом принципиальное отличие. На территории Сколково Cisco первым создал что-то подобное. Думаю, что и в целом в России едва ли найдутся такие центры. Я уверен, что здесь будут самые последние разработки, поскольку он создан под патронажем R&D компании Cisco».

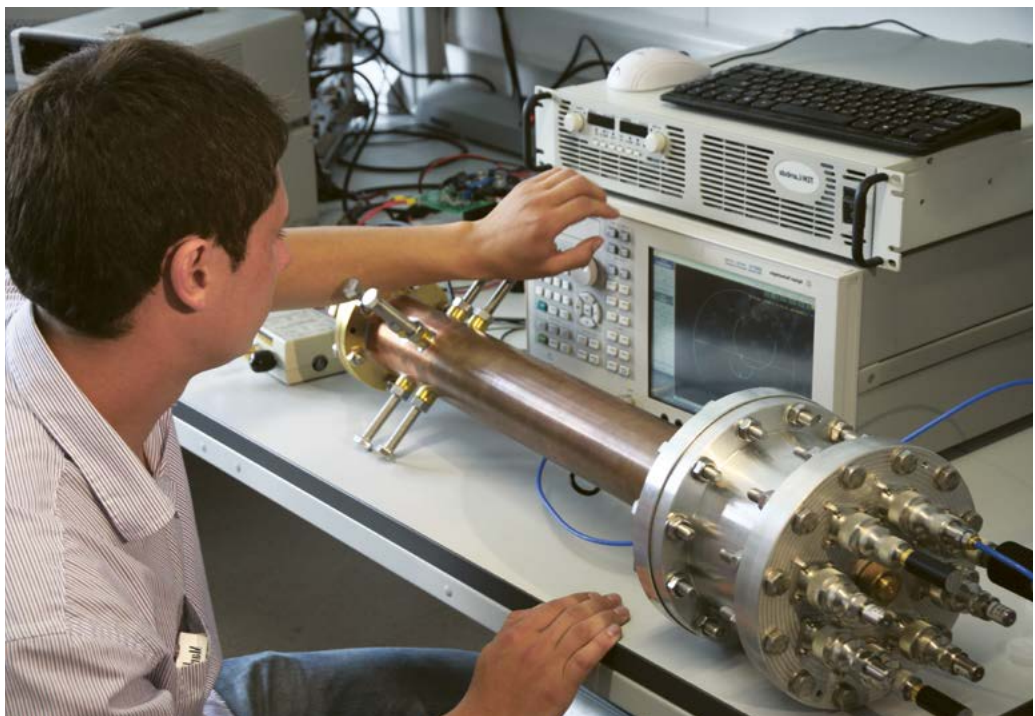
SIEMENS СОЗДАЕТ РЕАЛЬНЫЕ ВЕЩИ В СОТРУДНИЧЕСТВЕ СО СКОЛКОВО

Компания Siemens пригласила журналистов в свой офис на Дубининской улице в Москве, чтобы показать новую лабораторию, с которой начинается практическая работа научно-исследовательского центра компании. Этот R&D-центр был создан в рамках партнерства Siemens с Фондом «Сколково». В недалекой перспективе исследователи немецкой компании сменят адрес и переедут в инноград.

Для компании, в нынешнем году отмечающей 160-ю годовщину работы в России, новый R&D-центр пока не поражает физическими масштабами. Лаборатория представляет собой две комнаты, в которых 15 инженеров задействованы в единственном на сегодняшний день проекте по созданию твердотельного микроволнового генера-

тора. Правда, как считает генеральный директор ООО «Сименс Научно-исследовательский центр» Мартин Гитзельс, у проекта — хорошие перспективы, а у новейших генераторов, разработанных в нем, — потенциально широчайшее поле для применения: от медицинской диагностической аппаратуры до крупнейшего в Европе линейного ускорителя.

Эти оценки разделяет директор по науке ядерного кластера Сколково Александр Фертман. Он особо подчеркивает, что инженеры Siemens работают в тесном контакте с российскими учеными из двух профильных НИИ, а также со Сколково: «В общем, Siemens — одна из тех компаний, которая создает реальные вещи в сотрудничестве с нами».



В лаборатории Siemens испытывают модификацию объединителя мощности твердотельного микроволнового генератора.
Фото SkReview

Генератор

Руководитель совместного со Сколково проекта по созданию твердотельного микроволнового генератора Степан Полихов провел корреспондента SkReview по лаборатории и показал некоторые из этих «реальных вещей». Инженеры компании уже получили прототип генератора и в настоящий момент испытывают его различные компоненты — вот суть того, что сейчас происходит в этих двух комнатах.

Во время экскурсии в лабораторию зашел Дитрих Мёллер, генеральный директор и президент Siemens в России и Центральной Азии. Его появление было, разумеется, не случайным. Одновременно с журналистами глава представительства увидел, как создается новая плата одного из модулей генератора. Когда блестящая серебряная плата возникла из аппарата, Мёллер инстинктивно протянул к ней руку, однако был вежливо, но твердо остановлен Степаном Полиховым: «Руками лучше не трогать». Д-р Мёллер, свободно говорящий по-русски, тут же убрал руки за спину.

По словам руководителя проекта, лаборатория сейчас «активно производит и испытывает различные компоненты для различных применений».

«До конца лета, — говорит Полихов, — мы собираем генератор, который по своим характеристикам подходит для замещения генераторов для циклотронов. Сейчас мы активно обсуждаем возможности такой замены с подразделением Siemens, которое этим занимается. Это первое.

Второе — это генераторы для научного применения, для мощных линейных ускорителей. И тут мы активно контактируем с European Spallation Source (ESS). Эта организация планирует постройку самого крупного линейного ускорителя для генерации нейтронов. С ними договоренность у нас следующая: до конца года мы предоставляем им прототип для испытаний. Они на базе университета Лунда в Швеции организуют центр испытаний различной техники, которая будет применяться в этом ускорителе. Мы в этой программе активно участвуем».



Глава представительства Siemens в России Дитрих Мёллер осматривает новую лабораторию. Фото SkReview

Siemens предлагает технологию, которая позволит заменить традиционные ВЧ-генераторы мощными компактными твердотельными микроволновыми (ТТМГ). При гораздо меньших габаритах ТТМГ на четверть эффективнее, а также значительно надежнее и дешевле.

Мартин Гитзельс: «Речь идет о масштабном проекте, который, на наш взгляд, имеет большое будущее»

Первая «история успеха»

«Сейчас мы оцениваем рынки, на которых эта продукция могла бы пользоваться спросом, — говорит глава научно-исследовательского центра Мартин Гитзельс. — Очевидно, что это здравоохранение, все, что связано с промышленным облучением, а также научно-исследовательские учреждения. То есть речь идет о масштабном проекте, который, на наш взгляд, имеет большое будущее».

Александр Фертман, который координирует в Сколково сотрудничество с Siemens,

подтверждает: «Первый проект движется очень позитивно».

«В дополнение к тому научному рынку, который был обозначен при подготовке проекта, сейчас появились пользователи как внутри самой корпорации Siemens, которым требуются такие генераторы, так и внешние пользователи, заинтересованные в них для индустриального облучения, — полагает г-н Фертман. — Открываются большие перспективы на рынке научных продуктов. Кажется, что этот рынок достаточно специфический, но наличие крупных проектов — американских, европейских, а также, надеюсь, российских — все это вместе перекрывает по своему объему даже рынок медицинского оборудования, на котором эти генераторы могут применяться.

Александр Фертман: «Для нас особенно важны старты новых российских бизнесов, которые будут работать совместно с Siemens»

Для нас особенно важно, что работа Siemens идет в активном сотрудничестве с российскими разработчиками из Института ядерной физики имени Буткера, из Института теоретической и экспериментальной физики, с небольшими российскими



д-р Мартин Гитзельс, генеральный директор
ООО «Сименс Научно-Исследовательский центр»
Фото SkReview



Директор по науке ядерного кластера Сколково
Александр Фертман. Фото SkReview

предприятиями, которые ведут разработки в области ускорительной техники. Я рассчитываю, что это только первый шаг на пути создания реального центра исследований и разработок Siemens в Сколково. Проект твердотельного микроволнового генератора приобрел уже четкие очертания; научно-техническую базу в Siemens вы видели; думаю, что она станет основой для продвижения проекта и в Сколково. Есть идеи проектов Siemens в кластере энергоэффективности и есть чрезвычайно интересные задумки для биомед-кластера — Siemens является одним из мировых лидеров в создании оборудования для медицинской диагностики. В общем, Siemens — одна из тех компаний, которая создает реальные вещи в сотрудничестве с нами», — резюмирует Александр Фертман.

По словам Мартина Гитзельса, Siemens — такая большая компания, что могла бы работать в каждом из сколковских кластеров. В частности, в космическом кластере. «Но в настоящее время мы фокусируемся на такой большой и важной для России теме, как энергоэффективность. Следующей может быть ИТ. И конечно, в нашем портфеле имеется разнообразное медицинское диагностическое оборудование. Так что биомед-кластер — также естественный партнер для нас».

Однако это несколько более отдаленные планы. А пока что в Siemens задумываются над коммерциализацией первого проекта научно-технического центра. «Мы будем коммерциализировать микроволновый генератор совместно с российским партнером, — подчеркивает д-р Гитзельс. — Пока что мы имеем в виду Институт [ядерной физики имени] Буткера. Мы рассчитываем получить результаты через полтора года, но уже сейчас задумываемся над их коммерциализацией. Тем более что для этого потребуется другая структура — мы не будем заниматься коммерцией в рамках научно-исследовательского центра, хотя я отвечаю и за эту сторону проекта. С точки зрения разработки генератора можно уже сейчас сказать, что это история успеха. И мы надеемся на то, что на следующем этапе, коммерциализации, нам совместно со Сколково также будет сопутствовать успех. Мы работаем с таким расчетом, чтобы к моменту, когда разработки будут завершены, мы могли заняться их коммерциализацией».

Александр Фертман: «Здесь я хочу поддержать Мартина. Для нас самое важное, чтобы развивались небольшие бизнесы в России. То, что происходит внутри компании Siemens, это хорошо, поскольку происходит на российской территории. Но для нас особенно важны старты новых российских бизнесов, которые будут работать совместно с Siemens. Тогда капитализация этих малых компаний будет высокой и шансы на их успех будут высокими. Мы надеемся на то, что «спин-оффы» этого R&D-центра будут присутствовать не в единичном экземпляре как участники экосистемы Фонда. И точно так же мы надеемся, что в результате взаимодействия Siemens с университетом Сколково, со Сколтехом, также будут появляться небольшие бизнесы».

«Как только город будет готов, мы переедем в Сколково»

В интервью SkReview д-р Мартин Гитзельс рассказал о том, как финансируется R&D-центр Siemens.

«Финансирование поступает из двух источников: от компании Siemens и от Сколково.

Научно-исследовательский центр на 100% финансируется компанией «Сименс». А вот финансирование собственно проекта в рамках лаборатории осуществляется на паритетных началах Siemens и Сколково.

В центре пока работает 15 человек. Мы также готовим второй проект, над которым будут работать еще 10-15 инженеров. А вообще в перспективе центр будет насчитывать порядка 150 сотрудников. По сравнению с тем, что у нас есть сейчас, это выглядит огромным скачком. В действительности мы будем наращивать численность сотрудников постепенно, шаг за шагом. При этом не следует забывать, что у российского представительства Siemens есть собственный исследовательский центр — это другое юридическое лицо. Когда наш R&D-центр физически обустроится в Сколково, к нему присоединится исследовательский центр Siemens. Вот это сразу будет большой шаг. Сейчас в исследовательском центре Siemens работает около 60 человек.

Со временем все, что имеет отношение к исследовательским работам, мы полностью переведем в наш R&D-центр в Сколково. Как только город будет готов, мы переедем в Сколково», — заверил Мартин Гитзельс.



Руководитель проекта по созданию твердотельного микроволнового генератора в R&D Siemens Степан Полихов. Фото SkReview

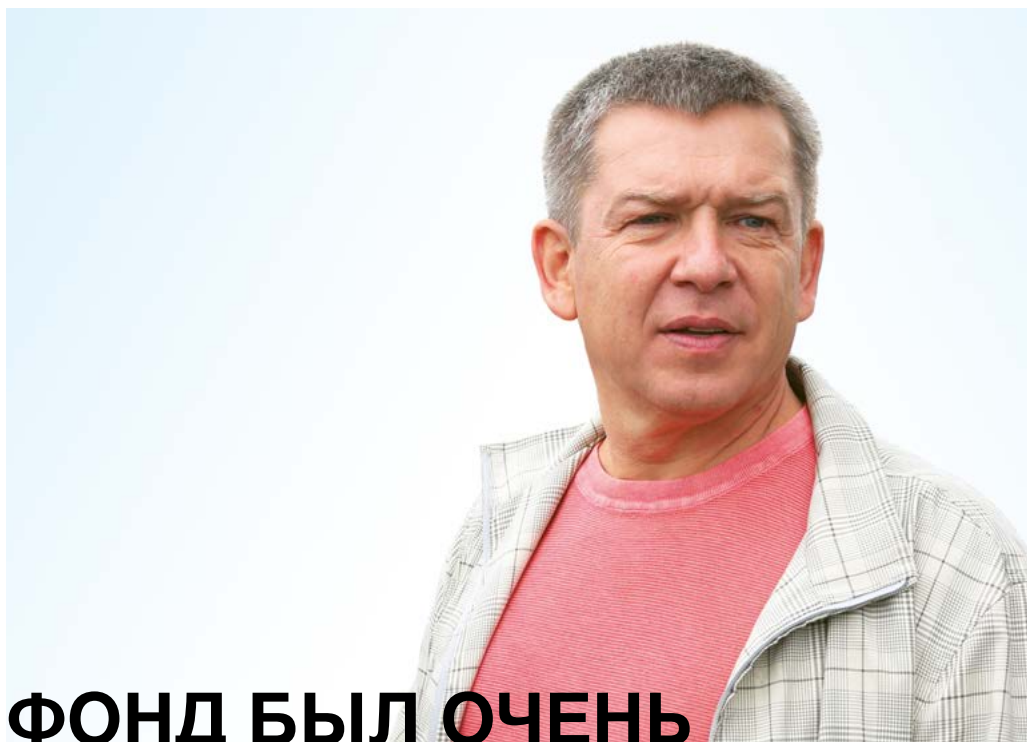


Фото: SkReview.

ФОНД БЫЛ ОЧЕНЬ ЗАМЕТЕН НА ПМЭФ

Участие в Питерском форуме всегда начинается с осмысления: имеется ли необходимость в таком участии? С одной стороны, это мероприятие очень традиционное. С другой — носит ярко выраженный бизнес-политический характер. Сколково осознанно и принципиально — не политическая составляющая. И бизнесом в его классическом выражении мы тоже пока не стали. Тем не менее история участия Сколково в Питерском форуме насчитывает три попытки. И вот третья, пожалуй, самая успешная.

Не только потому, что нам со своим стендом удалось разместиться на центральной площадке форума, в той части экспозиции, в которой представлены «монстры», «буйволы» и «бизоны» российского бизнеса — я имею в виду такие компании, как «Роснефть», «Сбербанк», «Газпром». Речь идет о том, что, пожалуй, нам впервые удалось со своим стендом стать заметным событием на форуме.

Что способствовало этому? Правильно размещенные результаты деятельности наших партнеров? Или отсутствие каких-то

особенно ярких элементов на стендах других участников форума? Я не знаю. Но, тем не менее, общее впечатление, — которое, кстати, нашло отражение в многочисленных интервью наших резидентов, в мелькании на экранах в основных новостных программах; так вот, повторюсь, общее впечатление — Фонд был очень заметен, результаты есть, все интересно, и, по-моему, самая большая аудитория всегда собиралась у нашего стенда.

С моей точки зрения, это серьезный результат. Но он не единственный. Весь форум не сводится только к построению стенда. Большое количество наших экспертов — начиная от президента Фонда и кончая представителями кластеров и научного сообщества — участвовали в различных панелях ПМЭФ. Это признание уровня нашей экспертизы и компетенции наших специалистов. Также можем повесить себе на грудь медальку за активное и заметное присутствие на всех площадках форума.

Сам форум, был с моей точки зрения, организован с более высоким качеством. Меньше было проблем регистрационных,



Павильон Сколково на ПМЭФ. Фото: sk.ru.

транспортных. Четче была выстроена программа. Понятнее была соотнесенность многочисленных дискуссий с главной темой ПМЭФ — глобальная повестка устойчивого экономического роста и роль в ней России.

В канун открытия ПМЭФ-2013 был представлен совместный проект Сколково, Intel и ОАО «КамАЗ» по разработке и внедрению интеллектуальной автомобильной системы Russian Hill на базе процессора Intel Atom. Всего Фонд подписал 5 крупных соглашений. Согласно одному из них, компания Accenture займется в Сколково созданием коммерческого веб-сервиса для прогнозной аналитики. НП «Вэб Рэди», Минкомсвязи РФ совместно с Фондом проведут 5-й конкурс информационных и мобильных технологий Web Ready-2013.

Лейтмотивом встречи с ключевыми партнерами Фонда стали слова Сергея Иванова: «От имени Кремля и Правительства Российской Федерации хочу вас заверить, что Сколково — это надолго, это наш стратегический курс, и никаких изменений здесь быть не может»

Все это укрепляет ощущение востребованности нашей деятельности, ощущение адекватности программы форума тем задачам, которые Фонд перед собой ставит. Что в свою очередь дает нам право без раздумья планировать очередную «авантюру»: в следующем году мы тоже собираемся участвовать в Петербургском экономическом форуме.

Отдельной строкой хочу сказать о встрече, которая прошла на полях ПМЭФ между руководителем Администрации Президента РФ Сергеем Ивановым и ключевыми партнерами Фонда.

На встрече присутствовали президент Сколково Виктор Вексельберг, сопредседатель Совета Фонда Крейг Барретт, председатель правления Cisco Джон Чемберс, председатель правления Siemens AG Петер Лёшер, президент Массачусетского технологического института (MIT) Рафаэль

Райф, президент группы программных продуктов и сервиса компании Intel Уильям Сэвидж, президент Schneider Electric Жан-Паскаль Трикуар, председатель группы компаний Johnson&Johnson Пол Штофельс, старший вице-президент по продажам и дистрибуции IBM Бруно Ди Лео, сопредседатель совета директоров SAP Джим Хагеманн Снабе.

Состоялся очень интересный диалог о перспективах и нынешнем состоянии Фонда, результатах, которых от него ждут на уровне государства. И ключевой фразой, которая стала вступлением и окончанием этой встречи, ее прологом и эпилогом, были слова Сергея Иванова: «От имени Кремля и Правительства Российской Федерации хочу вас заверить, что Сколково — это надолго, это наш стратегический курс, и никаких изменений здесь быть не может».

Традиционно на полях форума мы проводим две важные встречи — такой симбиоз, умение пользоваться теми возможностями, которые предоставляет ПМЭФ. Это серьезное политическое событие в жизни страны, оно имеет резонанс за рубежом, поэтому приезжают первые руководители компаний. И вот те компании, которые входят в периметр Фонда «Сколково», формируют нашу экосистему, — наши партнеры из числа крупных корпораций и венчурного сообщества — регулярно проводят свои встречи. Речь идет об Индустриальном совете и о Венчурном совете. В этот раз по итогам двух этих встреч мы устроили совместную прогулку на катере — если хотите, попытка помочь двум этим органам Фонда провести какое-то неформальное общение между собой.

Эта форма показалась нам очень любопытной. Будем ее продолжать. Мы и тому и другому советам предложили на следующем Питерском форуме провести свои встречи как в индивидуальном режиме, так и в совместном.



Центр инноваций Cisco в Сколково приглашает на работу

Одно из основных направлений Центра - разработка новых видеотехнологий.

Мы приглашаем талантливых инженеров с практическим опытом работы с видео и аудио протоколами, а также с серьезным знанием Java, C, C++, C Sharp и опытом создания ПО для Windows и Linux.

www.cisco.com/go/skolkovojobs





СКОЛТЕХ И ПМЭФ

Лилия Бойко, директор по коммуникациям Сколтеха

Сколтех позиционирует себя как университет, имеющий самые тесные связи с индустрией. Наша стратегия предполагает, что благодаря механизмам превращения IP в инновационный бизнес мы будем вносить заметный вклад в российскую экономику. Эта цель будет достигаться ориентированием образования и исследований на решение практических актуальных задач. В этой связи одной из приоритетных целей становится понимание приоритетов российской индустрии.

Участие в мероприятиях, подобных Петербургскому экономическому форуму, крайне важно для нас. И не только потому, что это место, где «бывают все», хотя представительский момент нельзя недооценивать. Для нас участие в ПМЭФ — это, прежде всего, возможность оставаться актуальными, находить новые точки соприкосновения с бизнесом и индустрией, поддерживать позитивные тенденции, связанные с реформированием российской высшей шко-

лы. Тем более, что в этом году в повестку были включены вопросы развития инновационной экономики, роли науки и реформирования высшего образования — темы, которые для нас родные.

Одна из отличительных черт ПМЭФ — подписание огромного числа соглашений и контрактов. И Сколтех не остался в стороне: мы подписали два соглашения. Одно — о сотрудничестве с Петербургским университетом, а второе — с SURFNet. Оба соглашения со стороны Сколтеха были подписаны ректором университета Эдвардом Кроули.

Соглашение со старейшим университетом России — СПбГУ — лишь закрепило то, что уже существует в реальности. Мы уже создаем две лаборатории — биофармакологическую под руководством Рауля Гайнетдинова (его статью SkReview печатал в № 5, 2013), который одновременно является профессором Сколтеха и СПбГУ, и математическую под руководством Станислава

Смирнова, главного научного сотрудника СПбГУ. В планах — совместные образовательные и исследовательские программы, подготовка научно-педагогических кадров, создание лабораторий и консультационных центров.

Второе соглашение мы подписали с голландской компанией SURFNet. Основным пунктом соглашения стала возможность подключения Сколтеха к сети Netherlight (Амстердам). Через Netherlight Сколтех получает доступ к другим мировым высокоскоростным сетям и становится частью глобальной исследовательской инфраструктуры. Доступ к ним крайне необходим для создания работоспособной исследовательской и образовательной инфраструктуры, которую сейчас выстраивает Сколтех. Наши исследовательские центры смогут оперативно обмениваться большими объемами данных с любым университетом или лабораторией мира, большинство из которых уже подключены к подобным системам. Это соглашение было подписано в присутствии вице-преьера Аркадия Дворковича и премьер-министра Нидерландов Марка Рютте.

Инновационное развитие требует, чтобы серьезное внимание уделялось подготовке компетентных кадров. Сейчас во всем мире крупные корпорации сталкиваются с тем, что знания выпускников не соответствуют текущим задачам. Университетская среда должна лучше и быстрее адаптироваться к условиям рынка, к быстрым изменениям в технологиях и подходах. Этой теме был посвящен круглый стол «Частно-государственное партнерство в области высшего образования», модератором которого выступил Эдвард Кроули. В дискуссии приняли участие министр образования и науки Дмитрий Ливанов, ректор Высшей школы экономики Ярослав Кузьминов, главный исполнительный директор Cisco Джон Чемберс, а также Лоура Ипсен, корпоративный вице-президент Microsoft, Ян Дирк Вайбур, старший партнер и управ-

ляющий директор, глава VCG в СНГ, Денис Конанчук, директор центра образовательных разработок МШУ Сколково, Дмитрий Песков, директор направления «Молодые профессионалы» АСИ, и другие.

Все участники круглого стола единодушно подтвердили, что проблема стоит достаточно остро — выпускники не в силах сразу полноценно вовлекаться в текущую работу, и им часто требуется дополнительная подготовка, а иногда и переподготовка. По мнению Дмитрия Ливанова, нельзя готовить «специалистов вообще», необходимо четко понимать потребности как количественные, так и качественные — какие компетенции необходимы выпускникам. Реформа образования призвана сделать его более адекватным стоящим задачам.

«Если мы обратим внимание на будущую картину трудоустройства, то обнаружим, что две трети новых профессий, которые будут созданы в течение ближайших восьми лет, сегодня просто не существуют», — заметила Лоура Ипсен. И каждый участник дискуссии предложил свой вариант решения проблемы. Как сказал Денис Конанчук, «нужно переходить в некую новую логику работы и разработки образовательной стратегии, а именно в логику управления цепочкой формирования компетенций, по аналогии с бизнесом, где действует цепочка создания стоимости».

А Cisco уже приступила к практическим шагам — в августе компания запускает в России исследовательскую программу, в рамках которой российские университеты будут получать гранты и финансирование на проведение исследовательских работ в отдельных технологических областях, которые представляют интерес для компании.



МАТС ХАНСОН: «ОЧЕНЬ ВАЖНО УМЕТЬ УЧИТЬСЯ У СТУДЕНТОВ»

Руководитель образовательных программ Сколтеха Матс Хансон за свою академическую карьеру создал множество программ в разных университетах. В шведском Королевском технологическом институте (КТИ), в котором он проработал 39 лет, Хансон был деканом и проректором. Кроме того, он работал в Европе, США и Австралии.

Контракт декана в КТИ истек 1 января 2013 года. «И я задавался вопросом: что делать дальше? У меня было приглашение поработать в Европейском технологическом институте, возглавить департамент ИТ. На этой позиции мне нужно было организовать образовательный процесс и координировать эти программы с пятнадцатью другими европейскими университетами.

«Исследования показывают, что, когда вместе обучаются талантливые студенты из разных стран, это приносит пользу всем участникам процесса»

В каком-то смысле это было то, что я делал ранее на протяжении всей своей карьеры. В этот момент меня пригласили поучаствовать в создании Сколтеха. И я сказал себе: «Вот это — настоящий вызов». Я сказал своей жене, друзьям: «Мне это нужно!» Это так интересно: открывать для себя новую культуру, жить в другом обществе, создавать новый университет. И из этого что-то должно получиться».

Матс Хансон приступил к работе в Сколтехе минувшей осенью, совмещая ее с работой в КТИ. С 1 июля полностью перешел на работу в Сколтех. «Я очень надеюсь на то, что мы сможем привлекать таланты отовсюду и давать им первоклассное образование, — сказал профессор Хансон в интервью SkReview. — Я хочу участвовать в этой работе. Хочу работать в новом здании Сколтеха, которое сооружается в Скол-

ково, хочу принимать участие в карьере наших выпускников. И очень надеюсь на то, что Сколтех окажет положительное влияние на российскую систему высшего образования и поможет изменить тренд: чтобы молодые талантливые люди не уезжали из России, а если уже уехали — возвращались на родину».

В интервью журналу Матс Хансон подвел некоторые итоги первого учебного года первой группы студентов Сколтеха и рассказал о новом наборе: — В качестве декана по учебной работе я отвечаю за учебную программу и преподавателей, а также за процесс приема студентов: я сопровождаю их с того момента, когда они еще являются абитуриентами, в течение всего процесса обучения, а также после окончания Сколтеха. Мы хотим, чтобы наши студенты получили хорошую работу, хорошие возможности. Так что я рассматриваю все эти этапы как единый образовательный процесс.

Итак, наша первая группа из 20 студентов вернулась в Россию после первого года обучения за рубежом, и в понедельник, 2 сентября, они станут частью первого потока, который приступит к учебе в Москве. Все мы в Сколтехе с нетерпением ожидаем наступления этого дня.

Представьте себе, всего полтора года назад, когда возник Сколтех, мы начинали с чистого листа. А теперь у нас есть первая группа студентов, и мы также набрали вторую группу. В целом это 53 человека. Помимо этого, мы создали пилотную группу из девяти человек по направлению «биомед», которая будет проходить обучение в MIT и в Университете Гронингена в Нидерландах.

Возвращаясь к тем 53 студентам, которые приступают к занятиям в Москве: первая группа, обучавшаяся в MIT, в Имперском



Руководитель образовательных программ Сколтеха Матс Хансон. Фото SkReview

колледже Лондона, в Гонконге и Цюрихе, в течение лета будет помогать нам готовиться к осеннему семестру. А затем к ним присоединятся новые студенты, которые будут учиться по специальностям «IT» и «энерго-эффективность» — всего 33 человека.

— *Набирая вторую группу, Сколтех уже имел опыт набора первых студентов. Были ли какие-то отличия в новой приемной кампании?*

— Должен сказать, что процесс набора первой группы студентов, который проходил в прошлом году, оказался очень успешным, особенно если учитывать, в какие максимально сжатые сроки мы его запустили. Мы тщательно проанализировали этот процесс и произвели некоторые незначительные коррективы. Они связаны с тем, что теперь у нас имеется больше преподавателей, которые участвуют в отборе студентов, а также мы набирали больше студентов, чем в прошлом году.

«Мы выбираем студентов, студенты выбирают нас»

— В нынешнем году мы получили более 400 заявлений на прием в Сколтех. Из них мы отобрали сто с лишним человек, а затем пригласили более семидесяти из них в Москву. Поскольку их было больше, чем мы могли бы отсмотреть за один прием, мы разделили их на две группы, которые последовательно приезжали в Москву на длинный уик-энд, с пятницы по воскресенье.

«Российские и международные компании должны знать, что Сколтех дает очень хорошее образование»

Это не были экзамены, хотя абитуриенты сдавали TOEFL на знание английского языка. Кроме того, они выполняли различные задания, призванные выявить навыки работы в группе и творческие способности. Ну и, конечно, ребята должны были получить удовольствие от всего этого.

Нам важно выбирать себе тех студентов, которые соответствуют нашим целям и возможностям. Но не менее важно то, что студенты выбирают нас. Это две стороны од-

ной медали. Я бы рискнул сказать, что это часть той культуры, которую я принес с собой из Швеции, из Европы. Мы внимательно слушаем наших студентов, привлекаем их к составлению учебных программ и даже к процессу приема новых студентов.

Двух студентов первого набора, Никиту Родиченко и Ваге Тамазяна, мы привлекли к участию в совете по образованию. Они участвуют в принятии решений при составлении программы, оценке качества обучения и т.д. Пока они находились за рубежом, они принимали участие в обсуждении по скайпу, а также приходили на заседания совета всякий раз, когда оказывались в Москве. При этом они представляли не только свои личные мнения, но и мнения других наших студентов. Мы очень рассчитываем на их активное участие теперь, когда они вернулись в Россию, и это в итоге должно способствовать созданию студенческой общины Сколтеха. Это тоже часть той европейской культуры, которой я хочу поделиться в нашем университете. Община студентов и бывших студентов Сколтеха будет расти и развиваться на протяжении двадцати, пятидесяти, ста лет — так, как это происходит в лучших университетах других стран.

Мне никогда не доводилось участвовать в создании университета с нуля. И сейчас, когда я задним числом оцениваю сделанное к настоящему моменту, я прихожу к выводу, что это была очень хорошая идея — с самого начала привлекать студентов первого набора к участию в выработке программы. Через их опыт мы многому научились, как, я надеюсь, и они сами. Теперь, получив отличное образование за рубежом, они вернулись продолжать обучение дома.

Мы рассчитываем на то, что их присутствие в Сколтехе и активное участие в формировании учебных программ будет иметь дополнительный важный эффект для всего образовательного процесса. Это должны быть программы, соответствующие самому высокому международному стандарту. Помимо этого, нам также очень пригодится их опыт установления социальных связей, навыки командной работы, которые они приобрели в лучших зарубежных

исследовательских университетах. Этот опыт будет просто бесценным для нового набора российских студентов, у которых не было пока возможности учиться за рубежом.

— *Какие уроки Сколтех вынес из опыта первой группы студентов, вернувшейся в России из MIT, Лондона, Цюриха и Гонконга?*

— Первый из них заключается в том, что студенты, приходящие из российских вузов, имеют хорошую базовую подготовку в научных дисциплинах. Теперь, когда мы также принимаем в Сколтех иностранных студентов, мы ориентируемся на этот высокий уровень подготовки российских студентов. Другой вывод, который мы сделали, заключается в том, что у большинства приходящих к нам российских студентов хороший или очень хороший английский язык. Мы развиваем эти их языковые навыки, в особенности в том, что касается научной терминологии и лексики. Все студенты, которые учились в MIT, отметили особую пользу для них курса предпринимательства. Подобных курсов практически нет в российских вузах. А для наших студентов особенно важно иметь представление о том, как новые технологии превращаются в новые бизнесы. Еще одна необходимая для них вещь — это уметь создавать команду для решения той или иной задачи.

Вот в целом уроки, которые мы усвоили на примере наших первых студентов. В августе в MIT пройдет воркшоп, в котором примут участие все наши новые студенты из второго набора. А затем мы намерены уже в самом Сколтехе ввести подобный курс инновационного предпринимательства в 2014 учебном году. Таким образом, мы перенимаем опыт MIT и внедряем его у себя.

Таланты со всего мира

— Во второй набор попали студенты из России, из стран СНГ, а также из университетов других государств. Например, из MIT — из русской диаспоры в Америке. Есть также несколько студентов, не говорящих по-русски: из Китая, Пакистана, Европы — в частности, из Сербии. В процентном отношении у нас во втором наборе 85% —

российские студенты, 15% — иностранные.

— *Зачем российскому налогоплательщику оплачивать учебу, допустим, китайских студентов в России?*

— Очень просто. Эти студенты приносят с собой таланты из других стран, они способствуют повышению качества образовательного процесса. Многочисленные исследования показывают, что когда вместе обучаются талантливые студенты из разных стран, это приносит пользу всем участникам процесса. У меня есть с чем сравнить. В шведском Королевском технологическом институте, где я проработал почти 40 лет, примерно половина студентов из Швеции, а остальные — со всего мира, если точнее — из 109 стран. Шведская промышленность по достоинству оценивает такое сочетание. Большинство шведских компаний сейчас работает на международном рынке. И они очень ценят возможность обогатиться иностранной культурой, иностранным знанием.

Возвращаясь к зарубежным студентам в Сколтехе. Все они будут учиться в Москве по специальностям «IT» и «энергоэффективность». Те 9 студентов, что составляют пилотную группу по специальности «биомед» и которые поедут на год учиться в MIT и Гронинген, а затем вернутся продолжать образование в России, — все они российские студенты.

Мы надеемся, что в дальнейшем наши выпускники — и русские и иностранцы — смогут найти себе работу в России: в российских или международных компаниях. Вообще мы стремимся к тому, чтобы компании, работающие здесь, осознавали, что Сколтех дает очень хорошее образование.



ГОД, ИЗМЕНИВШИЙ СОЗНАНИЕ СКОЛТЕХОВЦЫ ПЕРВОГО НАБОРА ВЕРНУЛИСЬ ДОМОЙ

К 18 июня многие студенты российских вузов, сдав сессию, до сентября и думать забыли об учебе и университетских делах. Ректор Сколтеха Эдвард Кроули в этот день объявил своим студентам: отдохнуть от забот в ближайшие два месяца точно не получится. Первоочередная задача — оборудовать под нужды университета один из этажей Гиперкуба, первого здания, построенного на территории иннограда Сколково. Работа Сколтеха в новых стенах в понедельник 2 сентября начнется «плавно и мягко», надеется ректор. Уныния на лицах сколтеховцев из-за этих планов на трудовое лето корреспонденты SkReview не обнаружили.

Эдвард Кроули: «Выявлять и решать проблемы — наша общая задача. Мы ждем от вас советов и предложений, касающихся самых разных аспектов деятельности Сколтеха»

Студентом давно существующего вуза быть непросто: приходится привыкать к новому расписанию, выбирать научного руководителя, обзаводиться новыми знакомствами. Вдвойне непросто быть членом первой группы студентов только формирующегося университета. «Поэтому я очень прошу вас помочь нам в организации его деятельности», — призвал ректор на встрече со студентами Сколковского института науки и технологий, вернувшимися в Россию после обучения за рубежом. Перед тем, как осенью продолжить обучение на терри-

тории Инновационного центра Сколково, 20 человек (выпускники российских вузов, причем у 13 из них — диплом с отличием) в рамках междисциплинарной магистерской программы провели год в четырех вузах — партнерах Сколтеха: Имперском колледже Лондона (ICL), Швейцарской высшей технической школе в Цюрихе (ETHZ), Гонконгском институте науки и технологий (HKUST) и Массачусетском технологическом институте (MIT).

«Когда мы впервые встретились в рамках selection weekend (отбора студентов Сколтеха — Прим. SkReview), я предупредил, что ваша задача — не просто быть студентами, но и помогать нам в формировании университета. Выявлять и решать проблемы — не только наша, но и ваша задача. Сейчас пришло то время, когда вы должны активно включаться в этот процесс, — обратился г-н Кроули к учащимся. — Мы ждем



Групповой портрет первых студентов Сколтеха с ректором. В первом ряду в центре — директор по работе со студентами Брам Каплан. Фото SkReview

от вас советов и предложений, касающихся самых разных аспектов деятельности Сколтеха. Одно я могу гарантировать вам точно: в ближайшие недели будут проблемы и сложности. Вы должны быть готовы к ним и понимать, что не просто создавать университет мирового уровня, коим призван стать Сколтех».

Что общего у Сколтеха и японского автопрома

Рассказывая о совместном выстраивании образовательного процесса в университете силами администрации, профессоров и студентов, Эдвард Кроули неожиданно привел пример из далекой от университетской жизни области — автомобилестроения. «У компании Toyota есть уникальная производственная система. За несколько десятилетий японцы не просто научились выпускать качественные автомобили, но и выработали оптимальный подход к производству машин. В Сколтехе предстоит разработать аналог этой эффективной системы, продуктом которой будут не автомобили, а обучение, генерирование идей и инноваций».

Подробнее о том, как может выглядеть перенос японского ноу-хау на сколковскую почву, рассказал Стэнли Гершвин, профессор из MIT, который с осени начнет читать сколтеховцам курс по производственным системам, используемым в мире. У Toyota



Лиса Наткин, менеджер по работе со студентами MIT:
«За год студенты Сколтеха стали значительно увереннее в себе». Фото SkReview



Вице-президент Сколтеха Алексей Ситников с профессором Чарльзом Куни, деканом факультета Deshpande Center for Technological Innovation (MIT). Фото SkReview

она появилась не от хорошей жизни: после Второй мировой войны основными задачами для японской промышленности стали сокращение издержек и рост эффективности производства. На Toyota настолько хорошо придумали, как это сделать, что ее производственную систему переняли другие мировые компании.

На Западе долгое время пытались понять, в чем секрет успеха японского автопроизводителя, пробуя заимствовать по отдельности то один, то другой элемент TPS (Toyota Production System), но особого эффекта это не давало. Наконец пришло понимание: залог эффективности производственного цикла компании — в вовлеченности каждого рабочего в общее дело. «Ключевой элемент производственной системы компании — уважение и внимание к людям. Каждый сотрудник отвечает не только за свою операцию, но и за то, как работает завод в целом. Рабочих подталкивают к тому, чтобы они были немного учеными и немного экспериментаторами, например, пытаясь самостоятельно разобраться, почему то или иное оборудование выходит из строя. Все остальные составные элементы TPS построены на вовлеченности людей в общее дело», — рассказал профессор Гершвин.

Can Do

Уверенность в себе, самостоятельность,

навыки взаимодействия «в разностороннем и широком окружении»: по оценке Лисы Наткин, менеджера по работе со студентами MIT, эти качества заметно прогрессировали у сколтеховцев за время их обучения в американском университете.

Перед тем, как 20 студентам разъехаться по вузам-партнерам, для них организовали интенсивный тренинг в MIT, длившийся несколько недель. «Было заметно, как ребята из Сколтеха становились все более самостоятельными и приобретали уверенность в себе, и нас это очень радовало», — рассказала в интервью SkReview г-жа Наткин, прилетевшая в составе делегации MIT в Москву на встречу сколковских студентов с руководством вуза.

Что до академических успехов сколтеховцев, то они приехали в MIT вполне подготовленными, американским преподавателям не пришлось прилагать особых усилий, чтобы студенты из России смогли приступить к занятиям. «По уровню знаний они ничем не отличались от других наших учащихся. Это смелые и умные ребята, они записались на сложные курсы, например по предпринимательству и инновациям, и на протяжении двух семестров показывали хорошие результаты», — завершила сотрудница MIT.

Никита Родиченко, отвечая на вопрос SkReview о том, что дали ему два семест-



Ректор Сколтеха Эдвард Кроули: «Забудьте о каникулах — ваша задача подготовить университет вместе с нами к началу занятий 2 сентября». Фото SkReview

ра учебы в MIT, вслед за Лисой Наткин тоже в первую очередь упоминает окрепшую уверенность в своих силах. «Если выделить одно свойство культуры, которой пропитан институт, то это будет особое отношение к проектам, задачам и целям. Я слышал разные определения для этого феномена в MIT: «Getting Things Done», «Can Do Attitude». Вне зависимости от названия, суть остается одной и той же — я говорю о понимании того, что почти любой цели можно достичь, практически любой проект можно реализовать, и об уверенности в том, что на это хватит сил. Я был потрясен, насколько универсально это качество. Многие учащиеся, от первокурсников до PhD- и MBA-студентов, абсолютно уверены в своих силах и целенаправленно идут к цели, начинают и завершают потрясающие проекты. И если бы мне предложили выбрать только одну отличительную черту, которую я мог бы привезти из MIT, я бы без колебаний назвал именно этот принцип — Can Do».

Лиса Наткин: «Было заметно, как ребята из Сколтеха становились все более самостоятельными и приобретали уверенность в себе. По уровню знаний они ничем не отличались от других наших учащихся»

В Америке Никита был содиректором MIT \$100k — ключевого предпринимательского соревнования, от начала и до конца организованного студентами. В колонке, опубликованной в февральском номере SkReview, Никита писал: «Опыт этого конкурса дал мне возможность посмотреть на всю предпринимательскую экосистему Бостона изнутри и составить целостное представление о технологическом бизнесе, выходящем из MIT, места, где студенты не боятся вкладываться в свой проект на 100 процентов, не боятся неудач и новых, рискованных, предприятий».

В том, что большинство студентов Сколтеха — амбициозные и уверенные в себе, несмотря на юный возраст, люди, корреспонденты SkReview впервые убедились в январе. Тогда сколтеховцы не проявляли никакой скованности во время встречи



Профессор MIT Стэн Гершвин будет читать в Сколтехе курс по мировым производственным системам. Фото SkReview

с президентом Сколково Виктором Вексельбергом, забрасывая его вопросами, и выступили со вполне профессиональной презентацией своих проектов (подробный репортаж — в первом номере SkReview). Вот и в июне 23-летний Дмитрий Смирнов, которому было доверено выступить от имени студентов первого набора Сколтеха, если и волновался, обращаясь к руководству Сколтеха и профессорам MIT, то не подавал виду.

Хотя Дмитрий год проучился в Швейцарской высшей технической школе в Цюрихе, он начал свое выступление с истории создания американской Кремниевой долины, напомнив слова, когда-то произнесенные одним из ее основателей, Фредериком Терменом: «Когда мы поставили задачу создания центра технических наук в Кремниевой долине, здесь почти ничего не было, а остальной мир выглядел ужасно большим. На сегодня большая часть мира — здесь».

Стэнфордский университет, находящийся в сердце Кремниевой долины, стал альма-матер 30 ныне здравствующих миллиардеров и 70 астронавтов, а выручка расположенных в Долине компаний могла бы составить десятую экономику мира, заметил Смирнов. Какой же вывод следует из всего этого?



Ректор Эдвард Кроули вручил студентам Сколтеха сертификаты об окончании первого года учебы. Фото SkReview

«Для нас, первых 20 студентов Сколтеха, эта история говорит о том, что группа вдумчивых, решительно настроенных преподавателей и студентов может в прямом смысле слова изменить мир, — амбициозно заявил Дмитрий. — Наш университет был основан всего полтора года назад. Год

назад первую группу студентов направили в самые первоклассные исследовательские университеты в разных концах света. Теперь мы здесь, и вместе мы готовы показать, на что способны», — закончил он под бурные аплодисменты и крики «Вау!».

Дмитрий Смирнов родом из Рыбинска Ярославской области. До поездки в цюрихский ETHZ учился в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете по специальности «газовые паровые турбины». В ближайшие планы Дмитрия, которыми он поделился с SkReview, входит сдать экзамены, в Швейцарии их сдают в августе. А затем он вернется в Москву, чтобы приступить к занятиям в Сколтехе.

За несколько минут до этого корреспондент журнала видел Дмитрия, оживленно беседовавшего с генеральным директором Научно-исследовательского центра компании Siemens в России доктором Мартином Гитзельсом. В числе других сотрудников крупных западных концернов (среди которых, в частности, был также замечен представитель Cisco) д-р Гитзельс пришел познакомиться с первыми студентами Сколтеха. Беседа закончилась тем, что немец вручил Дмитрию свою визитную кар-



Никита Родиченко: «Cap Do — два главных слова в MIT». Фото SkReview

точку. «В Siemens очень заинтересованы в проектах генерации электроэнергии, в особенности с газовыми турбинами», — сдержанно прокомментировал студент свой разговор с немецким бизнесменом.

«Студентов слушают и слышат»

А с какими идеями Смирнов приехал в Москву, которые могли бы помочь в выстраивании учебного процесса в Сколтехе?

«Из Цюриха я привез желание структурировать, — говорит он. — Этим отличается швейцарский университет: здесь все хорошо структурировано. Все идет по плану. Каждый сотрудник знает область своей ответственности и рассказывают об этом студентам, чтобы они имели представление, к кому обратиться. Студенты пользуются этим и знают, с кем говорить по тому или иному вопросу, как привлечь необходимые для исследования средства, у кого попросить совета. Думаю, что в Сколтехе этот европейский подход очень важен.

Вообще мне кажется, что у нас получится хорошее сочетание различных культур и подходов — из Америки, Англии, Швейцарии и Гонконга. Разумеется, нам надо будет подумать, как это все совместить».

Помимо академических планов, у Дмитрия Смирнова имеется и бизнес-план.



Вячеслав Сабиров привез из Гонконгского института науки и технологий собственную разработку. Фото SkReview



Дмитрий Васильев: «Система обучения в MIT не хуже и не лучше нашей — она иная». Фото SkReview

Из Швейцарии он приехал с двумя проектами в области генерации электроэнергии. «Я планирую их развивать», — рассказал он SkReview.

Похожая история — у другого сколтеховца, Вячеслава Сабирова, который провел год в HKUST. Оттуда он привез предварительное соглашение на приобретение его разработки одним из департаментов Гонконгского института науки и технологий. Речь идет о системе защиты глаз лектора от слепящего света проектора во время презентации. Сабиров вместе с однокашниками представил разработку на встрече учащихся с Виктором Вексельбергом.

«Идея родилась, развилась и трансформировалась в бизнес-план в Гонконге, и хотя бы уже поэтому мое пребывание там было ненеприятным, — рассказал SkReview Вячеслав Сабиров, выпускник Московского института электронной техники. — Если говорить про систему образования у нас и в Гонконге, то кардинальных отличий я не обнаружил. Разница, пожалуй, в том, что у нас можно сделать инженерный проект, в котором не будет ничего нового с научной точки зрения, а там надо и статьи писать,

и что-то новое в работу привнести». Из практических навыков, добавляет Сабиров, за год в Гонконге он научился понимать английский, на котором говорят в азиатских странах: «Ребята, учившиеся в MIT, говорили, что им было сложно общаться с вьетнамскими студентками на одной из конференций».

Представляют ли сколтеховцы, как будет строиться образовательный процесс в ближайшие два года? «Есть вполне определенное расписание на первый семестр, — отвечает Вячеслав. — Сколтех — это проект, который формируется на наших глазах и с нашим непосредственным участием. Я вижу, что Эдвард Кроули, Брам Каплан [директор Сколтеха по работе со студентами] и другие очень заинтересованы в том, чтобы все сделать хорошо, и учитывают наши пожелания. Когда мы приезжали сюда зимой, я сказал, что большее внимание хорошо бы уделить исследованиям. Без них и без публикаций сложно претендовать на место в аспирантуре топовых университетов. Мое пожелание учли, и у нас в программе стало довольно много исследований. Очень приятно, что студентов слушают и слышат».

Хакатоны, газета и студенческое правительство

Один из каналов коммуникации — Board of Education, объединяющий учащихся, преподавателей и руководство Сколтеха. Студентов в этой организации представляют Ваге Таамазян и Никита Родиченко, отучившиеся два семестра в MIT. «Мы передаем вопросы и пожелания студентов, получаем ответы, структурируем общение между

Ваге Таамазян: «Есть ребята, которые хотят формировать студенческое правительство, и они уже сейчас начинают прописывать устав. Другие собираются выпускать сколтеховскую газету или открыть робототехнический клуб»

нами и администрацией, — рассказал Таамазян в интервью SkReview. — Через эту организацию мы предлагаем идеи относительно того, что еще мы можем сделать для Сколтеха. Есть ребята, которые хотят формировать студенческое правительство, и они уже сейчас начинают прописывать



Дмитрий Смирнов рассказал о своих проектах генеральному директору Научно-исследовательского центра компании Siemens в России Мартину Гитзельсу. Фото SkReview

устав, продумывать, как этот орган будет работать. Другие собираются выпускать сколтеховскую газету или открыть робототехнический клуб».

Самого Ваге больше привлекает идея организации на площадке Сколтеха хакатонов, конкурсов для программистов-разработчиков. Причина понятна — прошлой осенью он вместе с Никитой Родиченко и еще одним студентом MIT завоевал первое место на хакатоне в Cambridge Innovation Centre за простой и легкий способ предоставления участникам конференций слайдов из презентаций спикеров с помощью NFC (Near Field Communication), технологии беспроводного обмена данными на коротком расстоянии.

Никита Родиченко: «Если бы мне предложили выбрать только одну отличительную черту, которую я мог бы заимствовать в MIT, я бы без колебаний назвал принцип Can Do»

В январском интервью SkReview Ваге Тамазян говорил: ему импонирует то, что упор в MIT сделан не столько на получение фундаментальных знаний, сколько на их практическое применение, хотя бы в рамках тех же хакатонов. И второй семестр в американском вузе сколтеховца в этом отношении не разочаровал. Среди курсов, на которые он ходил, были занятия по предпринимательской деятельности. «В России ничего подобного, насколько я знаю, нет, — рассказывает Тамазян. — В MIT студентам дают четкий алгоритм того, как создавать компании, какие проблемы могут при этом возникать, как их избежать. Нам рассказывали про универсальные принципы создания любой организации, будь то коммерческая структура или университет. Это полезно абсолютно всем». Фундаментальный курс, который взял Ваге, тоже был привязан к жизни: «Глубокую физику,

математику и отчасти химию объясняли на конкретных и понятных примерах работы батареек и аккумуляторов».

Выпускник НИТУ МИСиС и студент Сколтеха Дмитрий Васильев на вопрос о самых важных результатах годичного обучения в MIT отвечает: «Помимо новых для себя знаний в области космических систем, конечно-элементного анализа, физики металлов, я привез из Америки впечатления и понимание того, как функционирует другая система образования. Она не хуже и не лучше нашей, она иная: там идет живое обсуждение, профессора не так формально подходят к занятиям, могут делать вещи, сначала шокирующие российских студентов, например с ногами забраться на стол».

Еще Дмитрию очень импонирует упор на проектное образование (в MIT не только дают фундаментальные знания, но и объясняют, как их можно применить на практике) и навыки командной работы: «В одиночку ничего не сделать, будь то карандаш или ракета "Протон"».

Не упустить свой шанс

Умение работать в коллективе Дмитрий оттачивал в том числе в рамках проекта, в котором команде студентов предлагалось создать новый продукт, решающий ту или иную проблему. «Нам сказали: "Вот полностью оборудованная лаборатория, вот вам наставники и карточка, на которой 6,5 тысяч долларов. За семестр вам надо определиться с проблемой и предложить пути ее решения", — вспоминает Васильев. — Мы нашли такую проблему в MIT, и состояла она в том, что работники одного из лучших мировых технических вузов вручную мыли мусорные контейнеры». В результате разработанный Дмитрием и его партнерами по команде способ очистки баков был реализован на практике инженерами MIT, и теперь устройство стоит в подвале Stata Center в кампусе университета.

Мечта Васильева — после окончания Сколтеха открыть в России инженерную компанию. «Если с ней не получится, хочу попробовать себя на стыке науки и бизнеса, занявшись коммерциализацией технологий», — рассказывает SkReview Дмитрий, который после окончания МИСиС работал помощником руководителя Центра коммерциализации технологий этого института.

Это планы на перспективу. Два года, оставшиеся до окончания Сколтеха, Васильев планирует провести с максимальной для себя пользой: «В связи с тем, что я пока еще не успел поделаться что-то руками, этим летом я прохожу интенсивную практику на современном оборудовании цифрового производства в МИСиС, чтобы потом применить эти знания при создании нашей «Мастерской» в Сколтехе. Иметь свою производственную лабораторию очень важно, чтобы все ребята могли сразу воплотить в жизнь свои идеи, поиграть с ними. В академическом плане буду делать упор на материалы и космические системы, которые нахожу очень интересными».

Сколтеховцам второго набора, которые в скором времени отправятся на два семестра в MIT, Дмитрий рекомендует как можно больше общаться с Teaching Assistant («они почти всегда очень рады помочь в решении сложных проблем») и кооперироваться с другими студентами («лучше всего иностранцами, так интереснее; это не только приветствуется, но иногда просто необходимо»).

Подход к обучению в MIT существенно отличается от российских вузов, добавляет Никита Родиченко. Так же как в России, в основе программы лежит ряд ключевых предметов, но в MIT их, как правило, от одного до трех в семестр. Три технических предмета в MIT означают очень серьезную загрузку, остальную часть программы студент может выбрать на свое усмотрение. Эта гибкость в выборе программы открывает огромные возможности для получения именно тех знаний и навы-



Vage Таамазян хочет организовать в Сколтехе конкурсы для программистов-разработчиков. Фото SkReview

ков, которые нужны. Кроме технических курсов, можно ходить на занятия в Sloan School of Management — высококласную бизнес-школу, ориентированную на людей с первым образованием в естественных науках. Но занятия — это далеко не всё. Можно участвовать в одном из многих клубов, специализирующихся на беспилотных летательных аппаратах и синтетической биологии, ходить на бальные танцы и кулинарные мастер-классы, рассказывает Родиченко. А ведь еще есть научные исследования, работа над собственным проектом, организация мероприятий и соревнований.

«Как только окажетесь в MIT, изучите кампус, найдите интересные клубы и, конечно, сходите на первые занятия на 6-8 курсов, чтобы выбрать именно те, которые понравятся больше всего. На первом занятии можно познакомиться с профессором и другими студентами, уточнить программу, необходимые знания и другие технические вопросы. MIT дает возможность заниматься именно тем, чем интересно, не упускайте этот шанс», — советует Никита.



СЕРГЕЙ КИСЕЛЕВ: «НАУКА СТАНОВИТСЯ ВСЕ БОЛЕЕ КОЛЛАБОРАТИВНОЙ».

8 апреля в Амстердаме было подписано трехстороннее соглашение о создании первого Центра науки, инноваций и образования Сколковского института науки и технологий по исследованию стволовых клеток с голландским Университетом Гронингена и Институтом общей генетики им. Вавилова РАН. Предполагается, что до 2020 года в структуре Сколтеха появятся 15 таких центров. Срок реализации каждого из этих международных проектов — 5 лет, совокупный бюджет — 675 млн долларов. ЦНИО будут вести не только научно-исследовательскую, но и образовательную деятельность, ежегодно выпуская по 20 специалистов. О первых результатах деятельности Центра стволовых клеток SkReview рассказал Сергей Киселев, его содиректор с российской стороны.

Самым важным достижением Центра стволовых клеток к настоящему моменту, как мне представляется, стало то, что он обрел руководителя. Структурно центр будет состоять из трех частей; российский и иностранный научные коллективы должны помочь

Когда мы говорим о медицине вообще и о клеточных технологиях в частности, то самыми важными критериями работы должны быть нацеленность на практический результат и безопасность для пациента. При работе с человеческими клетками вне организма они оказываются в необычных условиях, с ними могут происходить разнообразные события, которые исследователи пытаются предотвратить. Самое опасное из таких событий — опухолевая трансформация, вследствие которой при последующей работе с клетками могут возникать опухоли, а благие намерения — оборачиваться вредом. Существует теория, отчасти подтверждаемая практикой, что и опухоли имеют в своем составе стволовые опухолевые клетки, и именно из-за того, что мы не можем убить их, возникает вторичный опухолевый рост либо определенные метастазы. Так вот, имея отправной

Особый статус Сколково, вероятно, мог бы помочь сократить время доставки оборудования и материалов для исследований и снизить их закупочную цену, которая у нас в два раза выше по сравнению с Западом

в формировании сколтеховского подразделения и в подборе кандидатуры директора всего проекта. К нашей радости, центр согласился возглавить известный голландский профессор Антон Бернс.



точкой принцип «не навреди» как основную задачу применения клеточных технологий, мы с удовольствием узнали, что наш центр согласился возглавить профессор Бернс, высококвалифицированный и признанный специалист в области изучения опухолевых клеток. Он много лет возглавлял Национальный институт по изучению рака в Нидерландах, является вице-президентом EMO, Европейской организации молекулярной биологии (прим. SkReview: интервью с Антоном Бернсом — на стр. 42.)

Изучение стволовых клеток — одно из наиболее быстро развивающихся и перспективных направлений биомедицины. В центре мы планируем продолжать исследования процессов репрограммирования клеток с использованием технологий, за которые в прошлом году Нобелевскую премию получили японский ученый Синья Яманака и британский биолог Джон Гердон. Это новая технология, потенциально таящая большое количество подводных камней. Еще одно направление исследований центра — возможность использования технологий репрограммирования для изучения механизмов возникновения различных заболеваний. Поняв механизмы заболеваний,

можно будет разработать новые методы их лечения, в том числе основанные и на генной терапии. В этой связи 5-летние сроки реализации проектов Центров науки, инноваций и образования с возможностью продления еще на некоторое время представляются вполне разумными. Не исключено, что через 5-7 лет стволовые клетки перестанут быть на переднем крае науки, превратившись в рутинную вещь, и наш центр целесообразно будет трансформировать, вновь подстраивая его под запросы быстро меняющегося мира.

Чуть подробнее о структуре первого Центра науки, инноваций и образования Сколтеха. Важно понимать, что слияния формирующих его научных команд в единую группу не предполагается. В настоящий момент существуют две стороны: российский коллектив (его представителями являются не только сотрудники Института им. Вавилова, но и коллеги еще из трех научных организаций) и зарубежные партнеры из Университета Гронингена, Института биологии развития и исследований стволовых клеток в голландском Убрехте, а также американского MIT. Совместными усилиями мы должны сформировать сколтеховское

Соглашение о создании первого Центра науки, инноваций и образования Сколтеха по исследованию стволовых клеток было подписано в рамках визита президента Путина в Амстердам. Фото: United Photos/Paul Vreeker.

подразделение Центр стволовых клеток. Задача наших организаций — помочь Сколковскому институту науки и технологий в физическом создании Центра стволовых клеток, идеологическом наполнении его деятельности, налаживании образовательного процесса и инновационной деятельности — новые идеи, вызревающие в наших организациях, будут получать развитие в сколтеховской структуре.

Ученые из Гронингена — профессионалы в области генетической стабильности на уровне одиночных клеток, что очень важно для практического применения клеточных технологий

Меня спрашивают, в чем интерес ученых, как российских, так и иностранных, помогать Сколтеху, совсем молодой организации. Тут есть несколько причин.

Во-первых, на нынешнем этапе развития наука, особенно биологическая, не может быть движима вперед одним человеком или отдельно взятым коллективом. Результат, который можно ожидать при таком

сценарии, будет не очень убедительным и сильным. Если посмотреть на хорошие научные публикации, то становится понятно, что они делаются группами из нескольких научных коллективов, у каждого из которых — своя более узкая специализация. Наука сейчас вообще работает коллаборативно. Для того, чтобы качественно решить хорошую научную задачу, требуется объединение усилий, почему люди науки легко и идут на сближение.

Важный момент: коллективы, которые нацелены на получение качественного результата, должны быть комплементарны, не повторять, но дополнять друг друга. И в данном случае наши команды как раз и дополняют друг друга в рамках Центра стволовых клеток. Например, Университет Гронингена, история которого насчитывает 4 столетия, с научной точки зрения является одним из лидирующих вузов в определенных областях, в частности в биомедицине. Там находится европейский центр по изучению проблем старения, и в нем работают наши голландские партнеры. В связи с тем, что население планеты стремительно стареет, исследования того, как сделать



Лаборатория в университете Гронингена, одно из приоритетных направлений деятельности которого — геронтология. Фото предоставлено университетом Гронингена

этот процесс здоровым, приобретают особую актуальность. Коллеги из Гронингена — профессионалы в области генетической стабильности на уровне одиночных клеток, что очень важно для практического применения клеточных технологий. Выше я уже писал про безопасность и необходимость руководствоваться принципом «не навреди», а генетическая стабильность, отсутствие трансформаций — залог безопасности. С учетом богатого образовательного опыта партнеров из Голландии и MIT (эти университеты неизменно попадают в топовые рейтинги ведущих учебных заведений) мы хорошо дополняем друг друга и в образовательном аспекте деятельности Центра стволовых клеток Сколтех.

Вторая причина, объясняющая участие в сколковском проекте российских и зарубежных ученых, связана с возникающими возможностями. Перед нами открываются новые рынки: рынки идей, людей, технологий. И это очень выгодно для всех.

Кроме того, за работу в Сколково, как и за любую другую, мы получаем деньги. Ученых, как и остальных людей, деньги, конечно, интересуют, но самое главное для них — возможность реализовать свои амбиции и проекты. Для этого должна быть сформиро-

Сергей Киселев — доктор биологических наук, профессор, научный руководитель отдела эпигенетики Института общей генетики имени Вавилова, содиректор с российской стороны Центра стволовых клеток Сколтех. Ведущий цикла научно-популярных телепрограмм «От Адама до атома». Лауреат премии Правительства РФ. Окончив МИФИ, работал во Всероссийском научно-исследовательском институте генетики, Институте биологии гена, John Hopkins University, St. Georges Hospital, St. Andrews University. Автор более 80 научных работ. Сфера научных интересов — биомедицина, биология развития, генная терапия, стволовые клетки человека.

рована достойная площадка. Даже в футболе одни только деньги не играют решающей роли: можно нанять сколько угодно дорогих иностранных тренеров, но, если не будет нормальных условий, качественной команды все равно не получится.

Кстати, что касается создания нормальных условий для работы. Мы рассчитываем на помощь Фонда «Сколково» в физическом наполнении помещений для центра. В России все делается бесконечно медленно, и особый статус Сколково, вероятно, мог бы помочь сократить время доставки



оборудования и материалов для исследований и снизить их закупочную цену, которая у нас в два раза выше по сравнению с Западом. Убежден, что физически площадка Центра стволовых клеток должна размещаться именно в Сколтехе, а не, например, в Институте им. Вавилова или других вузах-партнерах. К работе на этой площадке мы должны привлечь новые кадры, которые смогут использовать как сколтеховскую инфраструктуру, так и лаборатории иностранных участников проекта, если возникнет такая необходимость.

Ежегодно центр по изучению стволовых клеток Сколтеха, как предполагается, будет выпускать 20 молодых специалистов. Фото предоставлено университетом Гронингена

Например, предусмотрена программа, в рамках которой студенты Сколтеха поедут завершать обучение либо в Университет Гронингена, либо в MIT. Это правильный подход: в России часто бывает так, что студент-выпускник не слишком хорошо представляет, чем ему заняться в дальнейшем. В MIT и других западных вузах студенты вынуждены проходить через несколько разных лабораторий, что помогает им осознать, в каком направлении двигаться дальше.





АНТОН БЕРНС: МЕНЯ ЖДЕТ ИНТЕРЕСНЫЙ ОПЫТ

Фото предоставлено пресс-службой Сколтеха.

Пресс-служба Сколтеха расспросила руководителя первого ЦНИО о его планах на будущее, исследованиях стволовых клеток и отношении к России.

В Сколтехе собралась первоклассная команда, которая будет не только качественно обучать студентов биомедицине, но и выступать консультационным органом, способным оценивать технологии стволовых клеток на предмет эффективности и безопасности

Понравилась ли вам идея участия в создании совершенно нового университета? Если да, то почему?

Мне понравилась концепция, лежащая в основе этой инициативы, — привлечь лучшие исследовательские группы, создав для них хорошие условия. К тому же

я знаю многих из руководителей исследовательских групп, принимающих участие в проекте. Со многими из них я знаком давно и очень уважаю. Работать с такими людьми — честь и удовольствие. И одновременно серьезное испытание. Однако я уверен в успехе проекта. Для этого необходимо добиться взаимного доверия между политиками, управленцами и учеными. Только тогда Сколтех станет успешным начинанием.

Почему так важно исследовать индуцированные плюрипотентные стволовые клетки?

Стволовые клетки — это основа регенеративной медицины. Они могут быть использованы для изучения наследственных заболеваний и в будущем могут позволить восстанавливать больные ткани. Знание о том, как выращивать и стимулировать распространение стволовых клеток, — ключ к секрету долголетия. Чтобы безо-

пасно использовать стволовые клетки на благо человека, мы должны знать про них как можно больше. Для этого в Сколтехе собралась первоклассная команда, которая будет не только качественно обучать студентов биомедицине, но и выступать консультационным органом, способным оценивать технологии стволовых клеток на предмет эффективности и безопасности перед их клиническим применением.

Каких практических результатов вы надеетесь достичь, работая в Центре по исследованию стволовых клеток?

Эффективно работающий центр с высококвалифицированным научным руководством, который будет выполнять исследования международного уровня и значимости, — вот моя цель. Ее достижение повысит общий уровень престижа и международного авторитета Сколтеха в научном сообществе. Остальное приложится.

Антон Бернс изучал биохимию в Университете Неймегена (Нидерланды), где получил магистерскую степень в 1969 году и степень доктора философии в 1972-м. Он проходил подготовку в качестве постдока в группе Рудольфа Яниша (Rudolf Jaenisch) в Институте Солка (The Salk Institute for Biological Studies) в Ла-Хойе (Калифорния), где изучал влияние ретровирусов на возникновение лимфомы у мышей. В 1976 году он вернулся в Университет Неймегена, где стал младшим преподавателем. Его группа изучала провирусный инсерционный мутагенез как способ идентификации новых онкогенов. В 1985 году Бернс был назначен научным сотрудником в Нидерландский институт рака, а в 1986-м стал главой отделения молекулярной генетики института. Его группа проделала не имевшую аналогов работу по выведению и использованию мышей с модифицированными генами для поиска новых генов рака. С 1999 по 2012 год Антон Бернс служил директором по исследованиям и председателем совета директоров Нидерландского института рака и Госпиталя Антони ван Левенгука.

Какой прежний опыт, приобретенный в Европейской организации молекулярной биологии или в Нидерландском институте рака, вы считаете самым значимым для успешного руководства Центром по исследованию стволовых клеток?

Я много лет возглавлял Нидерландский институт рака — организацию, которая объединяет в себе госпиталь и исследовательский институт. Думаю, мне поможет опыт управления такой организацией, которая значительно больше, чем будет Сколтех, когда окончится его период становления. Я знаю, что нужно делать. Кроме того, у меня достаточно богатый опыт орга-

низации финансирования исследований. Я по-прежнему являюсь попечителем CRUK, фонда, ежегодно выделяющего 350 млн фунтов на исследования рака. Хорошая структура финансирования станет в будущем основой Сколтеха.

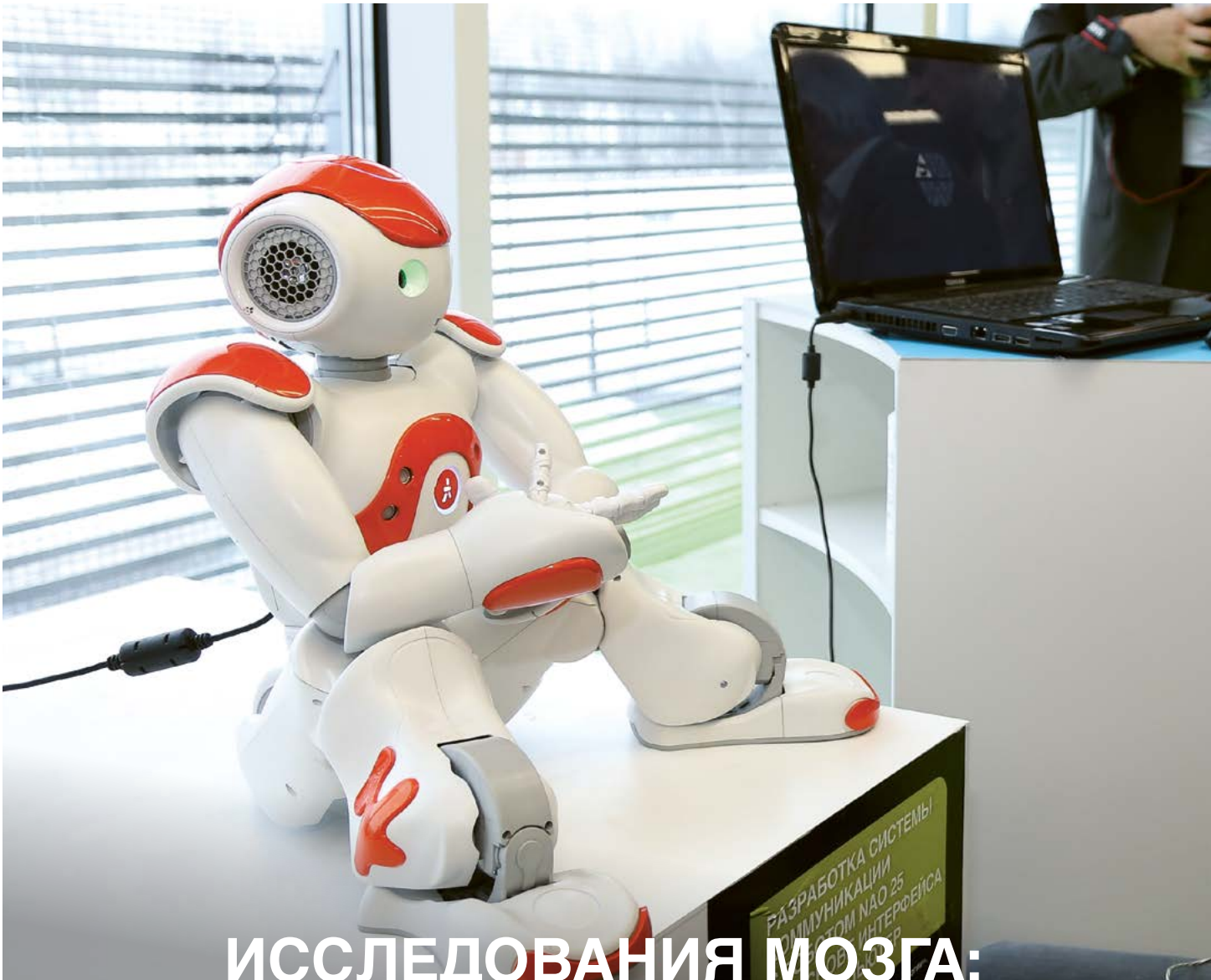
Российские биомедицинские исследования нуждаются в стимуляции извне. Привлекательность сотрудничества с Россией в том, что здесь много отличных студентов и ученых

Насколько важно в исследованиях международное сотрудничество?

Критически важно. Исследования — интернациональный процесс. Необходимо сотрудничество с первоклассными зарубежными специалистами. В противном случае качество вашей работы неминуемо упадет.

Я считаю, что российские биомедицинские исследования нуждаются в стимуляции извне. Привлекательность сотрудничества с Россией в том, что здесь много отличных студентов и ученых. Надеюсь, мы сможем выявить и обучить много талантливых российских молодых ученых, которые впоследствии продвинут российскую биомедицинскую науку, что, в свою очередь, послужит общему развитию международного исследовательского процесса.





ИССЛЕДОВАНИЯ МОЗГА: ТРАНСАТЛАНТИЧЕСКАЯ ГОНКА США И ЕС ЗАПУСТИЛИ НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СУПЕРПРОЕКТЫ

Александр Каплан

Три масштабные стратегические инициативы в области науки и технологий ознаменовали собой начало XXI века. Первая из

них — это расшифровка текста программы биологической индивидуальности человека, более известная как американский



Управляемый силой мысли андроидный робот, детище лаборатории нейрофизиологии и нейро-компьютерных интерфейсов биофака МГУ, стал одним из самых популярных экспонатов робототехнической конференции, которая прошла зимой в Сколково. Фото SkReview

проект «Геном человека», с невиданным для научных проектов бюджетом почти в 4 млрд долларов. Проект «Геном человека» стартовал в 1990 году и практически завершился к 2003 году. Последовательность из 2 млрд символов цепочки ядерной ДНК человека была определена почти одновременно в нескольких лабораториях. Однако это лишь начало. Потребуется еще многократно больше времени, чтобы по этой последовательности символов расшифровать не только слова, но и предложения, и смыслы собственно текста генетической программы.

В это же время на границе между Швейцарией и Францией под эгидой ЦЕРН (Европейский совет ядерных исследований) началось строительство самой крупной экспериментальной установки в мире — Большого адронного коллайдера, потребовавшей в конечном счете вложений в 6 млрд долларов и 10% потребления электроэнергии всего кантона Женева. В этой инициативе на карту было поставлена расшифровка единой основы всех известных физических взаимодействий, включая гравитационное. По сути, впервые



На биофаке МГУ научили компьютер, считывающий сигналы мозга, переставлять шахматные фигуры. Фото предоставлено А.Капланом

речь зашла о построении Новой физики на основе прямых экспериментов с элементами материи. Первые ловушки на Большом коллайдере уже сработали, поймали бозон Хиггса. Впереди — большое путешествие в глубины микромира.

И вот наиболее интересная инициатива для исследователей ментального мира: впервые в истории европейского сообщества в рамках флагманских инициатив Евросоюза были выделены средства для поистине мегагранта, размером почти в 1,3 млрд евро на 10 лет. В январе 2013 года по результатам конкурса этот грант достался

Целью европейского нейробиологического проекта под названием «Мозг человека» (Human Brain Project, НБР) является создание описательной и статистической модели мозга человека на основе суперкомпьютера, которая, с одной стороны, стала бы полигоном для разработки терапевтических стратегий в отношении стареющего мозга, а с другой стороны, ее можно было бы применить для создания нейроподобного искусственного интеллекта невычислительного типа. Директором мегапроекта НБР был выбран его инициатор профессор Швейцарского федерального технического института Лозанны Генри Маркрам

Автор — заведующий лабораторией нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов биологического факультета МГУ им. Ломоносова, доктор биологических наук, профессор, лауреат премии Правительства РФ, научный руководитель ООО «Инновационные технологии», резидента биомедицинского кластера Фонда «Сколково».

исследователям мозга человека. Европа сделала свой шаг в XXI век. Ответ из-за океана не заставил себя долго ждать: в феврале 2013 года Барак Обама предложил выделить из госбюджета около 3 млрд долларов на новый 10-летний суперпроект по изучению мозга человека - «Карта активности мозга» (Brain Activity Map).

(Henry Markram, p.1962). Смета проекта предусматривает возмещение трудозатрат в размере 555 млн евро условным 7148 исследователям, работающим в 86 институтах разных стран Европы. По мысли зачинателей проекта, созданная модель мозга не должна быть каким-то виртуальным концептом реального мозга, успешно

выполняющим какие-то тесты на интеллект, наподобие кремниевого доктора Ватсона, напичканного 200 млн страниц информации и обладающего высочайшим быстродействием. Речь идет о скрупулезном топографическом картировании мозга, снизу вверх, т.е. от молекулярных механизмов работы генераторов нервных импульсов в мембранах нервных клеток до точного копирования структуры межклеточных соединений и объединения нейронов в ансамбли и макроструктуры. Впервые исследователи хотят сначала воспроизвести в мельчайших деталях схемотехнику мозга животных и человека, создававшуюся природой в течение многих сотен миллионов лет, а затем уже попробовать наладить ее функционирование. Для реализации этого проекта недалеко от Лозанны уже началось строительство Нейрополиса, наподобие комплексов ЦЕРН и Кремниевой долины, только не для проникновения в микромир и не для производства вычислительных кристаллов, а для создания схемотехнически точной модели мозга человека, содержащего, напомним, 100 млрд нервных клеток и миллион миллиардов контактов между клетками.

На самом деле модель нейросети из 100 млрд нейронов еще в 2008 году была создана в Сан-Диего в Институте нейронаук нобелевского лауреата Джеральда Эдельмана. Однако нейроны Эдельмана и его соавтора Евгения Ижикевича были слишком формальными, в них не учитывались многочисленные особенности реальных нейронов, которые как раз и берутся за основу в модели Марккрама. Потому, наверное, модель мозга Эдельмана-Ижикевича пока остается скорее инструментом для анализа конструкции мозга человека, чем реальным его воплощением. Хотя мощные вычислительные алгоритмы этой модели уже встраиваются в основу интеллекта автономных роботов нового поколения.

В рамках проекта Марккрама исследователи надеются выяснить не просто детали схемы отдельных структур мозга, но найти в этих схемах статистические

закономерности, которые, в свою очередь, позволят аналитически масштабировать экспериментальные данные и тем самым в более короткие сроки воссоздать максимально приближенную к реальности мегамасштабную схему соединений всех 100 млрд нейронов мозга человека. Собственно выяснение этих статистических решений и было целью корпорации IBM

Электронный чип гиппокампа для крысы уже готов и опробован: животные гораздо лучше запоминают информацию с подключенным чипом, чем без него. На очереди — создание нейропротеза для зрительной коры

в 2005 году, когда она предоставила Генри Марккраму в рамках проекта Blue Brain фантастические на то время вычислительные мощности в виде суперкомпьютера Blue Gene, намного более совершенного родственника знаменитого шахматного мастера Deep Blue. Предполагалось, что «голубая кровь» статистических моделей натурального мозга в виде нейроподобных



Александр Каплан

схемотехнических решений на IBM придаст новую живительную силу изрядно затормозившемуся движению на пути к созданию искусственного интеллекта, сравнимого по креативным возможностям с интеллектом человека.

Генри Маркрам не просто удачливый топ-менеджер от науки, но хорошо известный исследователь, сделавший себе карьеру на изучении тонких механизмов регуляции мембранных ионных каналов, пластично-

Высочайшее внимание к мегапроектам говорит о том, что они являются для Европы и США своего рода локомотивами, которые, среди прочего, поднимут на совершенно иной уровень технологии создания искусственных интеллектуальных структур нового поколения

сти локальных межнейронных коммуникаций, наконец, принципов интеграции нейронов в корковых колонках. Логическим продолжением этих работ и стала сначала попытка моделирования корковой колонки из 10 тысяч корковых нейронов в рамках проекта Blue Brain, а теперь и моделирование всего мозга в Human Brain Project. Надо

сказать, что в рамках Blue Brain команде Маркрама удалось показать, что их модель колонки коры головного мозга крысы достаточно хорошо воспроизводит паттерны активности реального мозга. Им даже удалось получить обобщенную модель на один миллион нейронов. Но в мозгу человека в 100 миллионов раз больше нервных клеток, чем этот один миллион! Среди ученых-нейробиологов нет единого мнения по поводу возможности сколь-нибудь приемлемой кремниевой симуляции мозга человека, тем более, что методологически и методически в проекте Human Brain Project делается акцент скорее на схемотехнику связей между нейронами, чем на функциональную динамику отношений между ними.

Позволит ли знание детальной архитектуры мозга воссоздать на кремниевых носителях его информационный эквивалент? Было время, в 80-х годах прошлого века, когда, затратив чуть ли не десятилетие, ученые в точности воссоздали схему нервной системы миллиметрового червячка нематоды *Caenorhabditis elegans*, состоящую из 302 нейронов и семи тысяч связей между ними. Однако у исследователей не получилось запустить эту схему таким образом, чтобы она воспроизводила естественное поведение нематоды. Очевидно, что в описании системы не хватало динамических характеристик.

Между тем именно динамический аспект работы нейронных систем рассматривается в первую очередь в американском проекте «Карта активности мозга». Идея этого проекта первоначально была высказана известным американским молекулярным биологом и генетиком Джорджем Чарчем (George Church, р.1954), руководителем уже выполненного проекта «Геном человека». В высокорейтинговом журнале «Нейрон» (A. Paul Alivisatos, Miyoung Chun, George M. Church et al., The Brain Activity Map Project and the Challenge of Functional Connectomics, *Neuron*, Volume 74, Issue 6, 970-974, 21 June 2012) Джордж Чарч с коллегами высказал готовность создать тех-



Крепкое рукопожатие киборга. А. Каплан и Найджел Экланд, которого считают обладателем самого совершенного в мире бионического протеза руки *VeBioNic*. Фото предоставлено А.Капланом

нологии, которые позволят отслеживать каждый импульс каждого нейрона в мозге живого организма, а также разработать стратегии сжатия и складирования этих данных без потери информации. По мнению авторов этой программной статьи, такой массивный граббинг функциональной активности мозга позволит в итоге расшифровать движение самой мысли. Правда, начинается эта работа с существ, у которых мыслей, скорее всего, нет, — с плодовой мушки дрозофилы («всего» 135 тысяч нервных клеток и несколько миллионов нервных связей), затем будут рыбки данио, мыши... и дальше, как пойдет. На дрозофилу отведено 5 лет.

Возможно, опираясь во многом на авторитет Джорджа Чарча, геномный проект которого принес США с каждого вложенного в него доллара целых 149 долларов дохода, Барак Обама сформулировал стратегическую цель проекта картирования активности мозга как развитие новых технологий фиксации сигналов мозга на стыке нанонаук, программирования, генетики и других быстро развивающихся областей естественных и технических наук. Наверное, в этой заранее закладываемой в проект мультидисциплинарности и кроется его притягательность не только для конкурсных комиссий и администрации президента США, но и для частного капитала. Проект должен быть реализован под эгидой Национальных институтов здравоохранения, DARPA и Национального научного фонда. Но уже было объявлено, что к партнёрству подключатся частные научные учреждения, такие, как Институт нейронаук Пола Аллена, Медицинский институт Ховарда Хьюза, Фонд Кавли и Институт биологических исследований Солка. Гиганты американской научной индустрии подключаются к проекту картирования активности мозга, и не просто ради престижа, но каждый со своими уже подтвержденными на 2014 год десятками миллионов долларов.

Что же случилось? Неужели на американском дворе царит финансовое благополучие, нет кризиса, ВВП идет в рост и рабо-

додатели страдают от недостатка кадров? Неужели так остро стоят проблемы именно умственного здоровья населения, что, как декларируется в европейском и американском проектах, нужно срочно строить модель мозга человека для понимания того, как лечить психические заболевания? Увы, в научной среде в Европе и в Америке поговаривают, что теперь можно ожидать сокращения финансирования и закрытия множества мелких научных проектов в той же нейробиологии, чтобы сохранить баланс по суммарным затратам на эту науку. Однако в февральском обращении к согражданам Барак Обама заявил: «Настало время выйти на уровень научных исследований и разработок, невиданный с момента пика космической гонки... Сейчас не время потрошить инвестиции в науку и инновации».

Исследователи хотят сначала воспроизвести в мельчайших деталях схемотехнику мозга животных и человека, создававшуюся природой в течение многих сотен миллионов лет, а затем попробовать наладить ее функционирование. Для реализации этого проекта недалеко от Лозанны началось строительство Нейрополиса

Такое высочайшее внимание к мегапроектам, скорее всего, говорит о том, что они являются для Европы и США своего рода локомотивами, которые, как когда-то транспорты на Луну, вытаскают на совершенно новый уровень важнейшие на сегодня технологии создания искусственных интеллектуальных структур нового поколения, опирающихся на нейроморфные принципы функционирования, возможно, включающие в себя биологические субстраты. Не исключено, что за этим потянется и разработка нейроморфных роботов и робототехнических устройств с повышенной автономностью в принятии решений. Наконец, в рамках этих проектов могут



Александр Каплан, Эд Бойден и Арина Кочетова на конгрессе Global Future 2045.
Фото предоставлено автором.

быть решены и многие вопросы трендовых на сегодня технологий нейропротезов и интерфейсов «мозг — компьютер», на основе которых можно будет создать системы двусторонней коммуникации мозга человека с внешними исполнительными устройствами напрямую, без каких-либо мышечных действий.

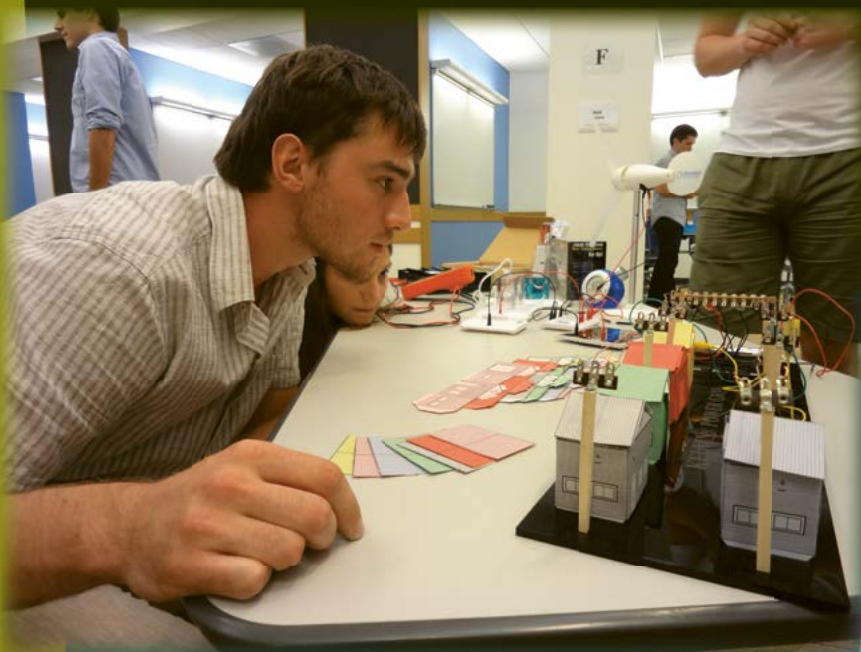
Автор этих строк профессионально работает в области технологий интерфейсов «мозг — компьютер» и потому активно участвовал в обсуждении стратегических американских инициатив в нейробиологии на недавних, в июне этого года, конференции по ИМК в Асиломаре (Калифорния) и конгрессе Global Future 2045 в Нью-Йорке. На GF 2045 выступал с пленарной лекцией уже знакомый нам руководитель американского мегапроекта Джордж Чарч, а также создатель первых электронных

нейро-протезов гиппокампа Теодор Бергер, первооткрыватель оптогенетических технологий контакта с нервными клетками Эд Бойден и, наконец, технический директор Google, известный изобретатель и футуролог Рэй Курцвейл, работающий сейчас над искусственным интеллектом для облаков Google. На круглом столе с Тедом Бергером мы выяснили, что электронный чип гиппокампа для крысы уже готов и опробован: крысы гораздо лучше запоминают информацию с подключенным к гиппокампу чипом, чем без него. На очереди — создание мультиканального нейропротеза для зрительной коры. В беседе с нейробиологом Эдом Бойденом, первооткрывателем оптогенетики, который взялся за создание многоканального интерфейса между мозгом и компьютером, я задал ему вопрос о том, сколько же точек мозга он предполагает держать под наблюдением для обеспечения полноценного прямого контакта «мозг — машина»? «Сто тысяч! — уверенно сказал Бойден. И добавил: — Это будут светопроводящие микротрубки одновременно для регистрации активности нервных клеток и для их стимуляции, все на изолированном мозгу крысы!» Через сколько же лет это удастся сделать? «Через два года», — ответил Бойден в присутствии ему клиппированном «телеграфном» стиле...

Skoltech

Skolkovo Institute of Science and Technology

Join the Adventure!



www.skoltech.ru

www.facebook.com/Skolkovotech

www.vk.com/Skolkovotech

www.twitter.com/Skoltech

Российская Федерация, 143025
Московская область, г. Сколково,
Ул. Новая, дом 100



ФЕБО-2013 ГЛАЗАМИ РЕЗИДЕНТА СКОЛКОВО

Александр Павлов — о конгрессе в Петербурге и разработках Sequoia genetics

6—11 июля в Санкт-Петербурге прошел Конгресс Федерации европейских биохимических обществ (ФЕБО). В нем участвовало более 3 тысяч человек, как признанных

Тот факт, что местом проведения ФЕБО-2013 вновь стала Россия, вероятно, является заслугой организаторов от науки. Конгресс собрал множество интересных людей, были хорошие доклады

ученых (11 нобелевских лауреатов), так и начинающих исследователей, сфера интересов которых связана с биохимией, молекулярной биологией, генетикой и биомедициной. На высокий уровень научного

представительства на ФЕБО-2013 в интервью «Ленте.ру» обратил внимание Роджер Корнберг, потомственный нобелевский лауреат и сопредседатель Консультационного научного совета Фонда «Сколково» (наряду с другим нобелевским лауреатом, Жоресом Алферовым): «Это, безусловно, самая крупная конференция, на которой мне довелось побывать... список лекторов, без всякого преувеличения, звездный. Это лучшие ученые мира». Конгрессы Федерации европейских биохимических обществ традиционно служат площадкой для демонстрации последних фундаментальных достижений биологической науки. ФЕБО-2013 был организован Российским биохимическим обществом РАН, главная тема конгресса обозначена как «Механизмы в биологии».

Проведение форума стало заметным событием не только для Петербурга, но и для всей России — столь крупных международных и представительных научных событий в последние десятилетия у нас не было. История конгрессов ФЕБО насчитывает без малого столетие, но до сих пор лишь однажды, в 1984 году, он проходил в нашей стране, в Москве. «Тот факт, что местом проведения конгресса вновь стала Россия, вероятно, является заслугой организаторов от науки. ФЕБО-2013 собрал множество интересных людей, были хорошие доклады», — рассказал в беседе с SkReview Александр Павлов, исполнительный директор петербургской компании Sequoia genetics, резидента биомедицинского кластера Сколково. Впрочем, от некоторых участников конгресса ему довелось слышать не только хвалебные отзывы: «Сетовали на то, что организация не дотягивает до международного уровня. Может быть, «Ленэкспо» не слишком подходит для подобных мероприятий. Возможно, дело в слишком сложной схеме взаимодействия контрагентов, которых привлекли к органи-

зации конгресса. В целом программа была очень насыщенной и, как мне показалось, даже слишком насыщенной: некоторые секции остались без должного внимания из-за того, что участники распределились по другим, равнозначно интересным, заседаниям».

В рамках ФЕБО-2013 Александр выступил с двумя докладами. На стенде Сколково он рассказал о перспективах развития методов анализа персональных геномных данных для выявления онкологических заболеваний, в частности лейкоза, а на сателлитном симпозиуме конгресса «Исследование развития заболевания от гена до клинического проявления» — о разработанном Sequoia genetics диагностическом решении для высокопроизводительного анализа мутаций в генах, ассоциированных с тремя тяжелыми наследственными заболеваниями. Онкологические заболевания как одна из самых острых проблем здравоохранения была выбрана организаторами ФЕБО-2013 в качестве прикладного научно-социального аспекта Конгресса. Сес-



Ion PGM. Секвенаторы Life Technologies, основанные на технологии полупроводникового секвенирования, являются перспективными инструментами, способствующими внедрению технологий NGS в клиническую практику. Фото предоставлено Sequoia genetics.



Проект «Неонатальная NGS- генодиагностика» направлен на разработку комплексного решения для диагностики новорожденных, которое позволит повысить скорость и точность постановки диагноза трех широко распространенных наследственных заболеваний. Фото предоставлено Sequoia genetics.

сия на стенде Сколково была посвящена подходам, которые реализуют компании из числа резидентов Фонда, в борьбе с онкозаболеваниями, рассказал Павлов. «Кто-то занимается разработкой новых лекарств или оптимизацией схемы их применения, кто-то создает компьютерные модели для понимания воздействия препарата на организм и предсказания потенциальных кандидатов в лекарственные средства. Мы разрабатываем решения для повышения качества генетической диагностики». По оценке вице-президента Сколково по внешним коммуникациям и рекламе Александра Чернова, уровень проектов, представленных резидентами Фонда на ФЕБО-2013, был весьма высоким даже для столь представительного научного мероприятия. «Недавно в Питере состоялся

Получение генетической информации — первый и, возможно, самый простой этап работы с геномом. Основные сложности связаны с обработкой и анализом огромного массива накопленных данных, что предполагает использование и статистики, и биоинформатики, и написания специализированного ПО и баз данных

европейский форум по биохимии, там мы представляли свои разработки, 11 нобелевских лауреатов было. Знаете, они были удивлены и качеством, и глубиной проработки», — рассказал Чернов в интервью «Коммерсант ФМ».

Симпозиум «Исследование развития заболевания от гена до клинического проявления» был организован при участии мирового биотехнологического гиганта, корпорации Life Technologies, той самой, что в прошлом году объявила, что благодаря секвенатору Ion Proton она вскоре сможет предложить прочтение генома человека всего за тысячу долларов и один день. Если вспомнить, что на расшифровку первого генома человека потребовались усилия тысяч ученых по всему миру, 13 лет напряженной работы и 3 миллиарда долларов, то становится понятно, почему это сообщение немедленно вызвало большой интерес и облетело ведущие мировые СМИ.

Секвенатор от Life Technologies стал элементом диагностического комплекса, разработанного коллективом Sequoia genetics. Устройств подобного класса в мире всего три, говорит Александр Павлов; платформе Ion PGM сколковская команда решила выбрать из-за возможности легкого изменения производительности системы путем замены чипа доступной цены секвенирования и высокой активности производителя в том, что касается улучшения аналитических свойств системы.



Коллектив Sequoia genetics: 5 человек, связанных биологическим бэкграундом. Фото предоставлено А. Павловым.

В рамках проекта, который сейчас проходит клинические испытания, Sequoia genetics сфокусировалась на неонатальной диагностике (диагностике новорожденных) трех наследственных заболеваний, включенных в панель обязательного скрининга в России и многих развитых странах: муковисцидоза, фенилкетонурии и галактоземии. Именно с этим проектом компания осенью прошлого года вошла в число резидентов Сколково. «Мы отбираем материал, содержащий



Внедрение современных методов генодиагностики позволяет ускорить процесс постановки диагноза и ведет к повышению качества жизни людей, страдающих наследственными заболеваниями. Фото предоставлено Sequoia genetics

ДНК, — это может быть кровь или слюна — и прочитываем участки генома новорожденного, определяя, есть ли у ребенка изменения в генах, которые могут спровоцировать развитие заболевания. Наше диагностическое решение точнее, дешевле и быстрее прежних методов, — уверяет Александр Павлов. — Например, если раньше на диагностику уходили месяцы, то наше решение, от забора крови до составления конечного протокола, занимает около 3,5 дней».

В настоящее время, согласно принятой схеме, наследственные, генетические заболевания выявляют с помощью биохимического скрининга. В роддоме из пятки ребенка на специальную бумажную карту отбирают

каплю крови, а затем отсылают образцы в медико-генетические центры, расположенные по всей стране. Там специалисты проводят анализ на 5 наследственных заболеваний. Эта обязательная федеральная программа стартовала в России в полном объеме в 2006 году, через нее проходят все 1,9 млн новорожденных, ежегодно появляющиеся на свет в России.

Муковисцидоз, фенилкетонурия и галактоземия не лечатся, но их раннее выявление может значительно улучшить качество и продолжительность жизни, а также снизить инвалидизацию населения. Например, раньше дети с тяжелой формой муковисцидоза не доживали и до года. Сейчас люди с таким диагнозом живут в России в среднем 37 лет, а в США — 50—60 лет. Если вовремя не выявить другое распространенное заболевание, фенилкетонурию, у ребенка может развиваться умственная неполноценность. Раннее диагностирование болезни позволяет прописать ему особую диету, исключаящую из рациона одну из аминокислот. В этом случае заболевание никак себя не проявляет, и человек, достигнув совершеннолетия, может переходить на нормальное питание.



«Несмотря на то, что разработка проекта «Неонатальная NGS-генодиагностика» находится на стадии клинических испытаний, мы уже получили первые результаты, свидетельствующие об эффективном выявлении мутаций, как в рутинных, так и для сложных случаев этого заболевания», — отмечает Александр Павлов. Фото предоставлено Sequoia genetics

Если прямое прочтение генома столь эффективно для молекулярно-генетической диагностики, то почему до его использования в клинической практике не додумались раньше? Причин две, отвечает Александр Павлов. Во-первых, прогресс в инструментальных методах исследований генома. «Молекулярно-генетическая диагностика существует не первое десятилетие. Но появившаяся относительно недавно технология NGS-секвенирования дает нам очень мощный инструмент повышения чувствительности диагностики, — поясняет Павлов. — При использовании рутинных методик, как правило, смотрят 5, 10 или 15 самых известных и распространенных мутаций. Но многообразие вариантов, вызывающих болезнь, может измеряться сотнями, и тестировать их дорого, долго и трудно. Этим недостаткам лишено секвенирование, которое позволяет получить геномную информацию, проанализировать ее и оперативно выдать заключение по сотням и тысячам различных мутаций».

Появившаяся относительно недавно технология NGS-секвенирования дает очень мощный инструмент повышения чувствительности диагностики, позволяет получить геномную информацию, проанализировать ее и оперативно выдать заключение по сотням и тысячам различных мутаций

Во-вторых, занимающиеся секвенированием генома специалисты сконцентрированы либо на решении фундаментальных научных задач, которые если и получат прикладное применение, то в отдаленной перспективе, либо работают в области медицинской генетики, но часто не учитывают необходимость проведения сложных клинических испытаний. Между тем одно из обязательных условий разработки любого клинически достоверного решения — проведение многоэтапных исследований на больших выборках реальных образцов.

Sequoia genetics проводит такие исследования в трех референсных лабораториях в Европе, двух португальских и одной британской, и, по словам Павлова, количество проанализированных образцов и сам план испытаний позволяют утверждать, что диагностические свойства решения будут установлены достаточно точно.

Проблема создания диагностикума для скрининга генетических заболеваний заключается в том, что для клинических исследований нужно отобрать определенное количество больных людей (в идеале, говорит Павлов, их должно быть не меньше сотни). Если заболевание редкое, то найти такое количество пациентов с установленным диагнозом и обнаруженными ранее мутациями не всегда просто. Муковисцидоз, фенилкетонурия и галактоземия были выбраны исследователями из Sequoia genetics еще и потому, что по ним в России накоплено довольно большое количество биоматериала, в частности в Медико-генетическом научном центре (МГНЦ) РАМН. Весной этого года Sequoia genetics подписала с ним соглашение о сотрудничестве, которым предусмотрено проведение совместных исследований. Их область обозначена так: «разработка, валидация и внедрение в клиническую практику диагностических решений на основе методов секвенирования следующего поколения (NGS)». «Наше решение валидируется и испытывается на образцах, которые имеют подтвержденную клиническую картину. Мы нацелены на создание достоверного метода анализа, на основании которого врач сможет сделать медицинское заключение», — пояснил значение сотрудничества с МГНЦ Александр Павлов. Он рассказывает: «Клинические испытания решения Sequoia genetics дают не только прикладной, но и академический результат. Проводя скрининг образцов из биобанка, мы обнаружили 4 патогенные мутации в гене муковисцидоза, ранее не описанные в литературе, и запатентовали решение для одной из проблем, возникающих при работе с генетической информацией. Оно позволит обезопасить наших будущих поль-

зователей от неправильной диагностики».

Неонатальная NGS-генодиагностика — одно из возможных применений решения, разрабатываемого командой Павлова на протяжении двух лет. «Изначально идея состояла в создании программного обеспечения и диагностикума для полногеномных исследований, когда на входе мы имеем геном человека, а на выходе — всевозможную аналитику, результаты исследований практически по любому участку генома, не по нескольким заболеваниям, а по любым, — вспоминает руководитель питерского стартапа. — Двигаясь к этой цели, мы сделали частное решение — неонатальную диагностику, которую можно рассматривать как платформу для расширения спектра диагностируемых состояний.

Это могут быть не только проявившиеся наследственные заболевания, но и предрасположенность к болезням, онкодиагностика, фармакогенетика, то есть определение индивидуальной чувствительности к лекарственным препаратам. Нередки случаи, когда для одного человека одна и та же доза одинакового лекарства слишком велика, а для другого — мала».

Получение генетической информации — первый и, возможно, самый простой этап работы с геномом. Основные сложности связаны с обработкой и анализом огромного массива накопленных данных, что предполагает использование и статистики, и биоинформатики, и написания специализированного ПО и баз данных. В рамках Сколково Sequoia genetics тесно взаимо-

действует со специализирующейся на Big Data американской корпорацией EMC, одним из ключевых партнеров Фонда. «Геном — это тоже Big Data. Нам становится все очевиднее, что усовершенствование химии процесса не так критично, как усовершенствование алгоритмов, программного обеспечения и создания соответствующей IT-инфраструктуры. Поэтому мы планируем расширять штат не за счет молекулярных биологов, а за счет программистов, и Sequoia genetics постепенно трансформируется из компании, которая занимается созданием классических диагностикумов, в разработчика специализированного программного обеспечения для анализа геномных данных», — говорит Павлов, выпускник биофака СПбГУ. Коллектив Sequoia genetics (эта компания — спин-офф довольно крупного питерского биотехнологического холдинга «Алкор Био») пока состоит из пяти человек.

Чип Ion 316 производства Life technologies позволяет прочесть до 1 млрд нуклеотидов ДНК менее чем за 3 часа.

Чтобы получить такое количество данных десятилетием раньше, требовались месяцы кропотливой работы. Фото предоставлено Sequoia genetics



КИТАЙСКАЯ АНТИХАКЕРСКАЯ ГРАМОТА

Мадина Юнусова

«Протекшен Технолоджи Ресеч», резидент IT-кластера Сколково, очень тесно связана с компанией StarForce. Поэтому не удивительно, что наш опыт выхода на иностранные рынки основан на международном опыте StarForce.

StarForce открыла свое официальное представительство в Китае в далеком 2002 году. Эта страна поистине удивительна в плане развития технологий и тех возможностей, которые открываются перед иностранной компанией после выхода на местный рынок. В Китае существует более 30 крупных технопарков, и каждый из них перекрывает своими размерами многие значимые технопарки мира. Для сравнения, крупнейший технопарк Соединенного Королевства, Лимерик, занимает 263 гектара, в то время как площадь китайского Z-Park в десятки

В Китае существует более 30 крупных технопарков, и каждый из них перекрывает размерами многие значимые технопарки мира

раз больше, свыше 200 квадратных километров уже застроенной территории. Офис в Китае также позволяет наладить сотрудничество с крупными транснациональными компаниями. В случае со StarForce так и произошло, работа с международными компаниями началась только после того, как

Автор — директор по развитию бизнеса и маркетинга компании «Протекшен Технолоджи Ресеч».

открылся офис в КНР. Китайский опыт StarForce навел нас на мысль обратить внимание именно на эту страну в качестве плацдарма для выхода на зарубежные рынки.

Выходу «Протекшен Технолоджи Ресеч» на китайский рынок способствовал визит

Владимира Путина в КНР в июне 2012 года, во время которого было подписано соглашение о сотрудничестве между Фондом «Сколково» и вышеупомянутым Z-Park. В рамках соглашения был организован бизнес-визит «Сколково—Пекин». К участию в нем была приглашена и «Протекшен Технолоджи Ресеч», что дало нам возможность познакомиться с представителями практически всех технопарков Китая и многими ключевыми игроками высокотехнологичной сферы КНР.

Ключевым моментом визита «Сколково—Пекин» оказалась встреча с представителями Министерства науки и технологий Китая. Их очень заинтересовала наша технология, мы были представлены руководству Torch High Technology Industry Development, главной организации страны, отвечающей за развитие технологий. С Torch мы начали вести переговоры по поводу создания R&D-центра для развития нашего продукта, его локализации и кастомизации для китайского рынка. Кроме того, знакомство с министерскими чиновниками позволило нам участвовать в конференции под эгидой АТЭС.

Конференция проходила в городе Чунцин. Этот город является федеральным и напрямую подчиняется правительству. Все было организовано на высшем уровне; перелеты и переезды, а также размещение

в гостиницах были оплачены. Атмосфера на конференции была отличная, во многом благодаря тому, что на ней присутствовали потрясающие люди, которые оказывают основное влияние на мировую экономику. Выступали дипломаты и бизнесмены из разных стран. На конференции мы позна-

комились с удивительным человеком, вице-президентом PARC Хероx. Сотрудники этой компании придумали компьютерную мышку и несколько других технологий, использованных Apple. Компания была сильно заинтересована в развитии технологий по защите информации, и мы смогли обсудить сотрудничество в области разработки совместных продуктов в будущем.

Участие в конференции АТЭС для нас, безусловно, стало очень полезным: мы получили положительный фидбэк, выслушали пожелания представителей индустрии относительно того, что касается защиты информации, ведь существующие технологии не позволяют удовлетворить требова-

ния глобальных проектов транснациональных корпораций.

Тема конференции в Чунцине звучала так: Innovative Service Chain Based on Information Technology, и наш доклад, основанный на кейсах «Протекшен Технолodge Ресеч», очень коррелировал с ней. Наши решения, как представляется, прекрасно подходят для поддержания supply chain в экономике Азиатско-Тихоокеанского региона.

Технологии компаний «Протекшен Технолodge Ресеч» и StarForce создают защиту почти для всех типов информационных продуктов, при этом сейчас основное внимание уделяется развитию защиты для



АННА НИКИНА, ТЕХНОПАРК «СКОЛКОВО»:

«Протекшен Технолodge Ресеч» — одна из наиболее активных компаний Сколково в развитии международной деятельности. Впервые компания обратилась ко мне в прошлом году с тем, чтобы принять участие в одном из международных мероприятий, организованных Технопарком. Формат предметного делового общения с потенциальными зарубежными партнерами их серьезно воодушевил, и в результате компания стала участницей встречи с инвесторами Seed Forum в Сингапуре, бизнес-миссий в Финляндии (г. Сало) и в Китае. В рамках международных программ Технопарка «Сколково» представители компании выступали перед деловой зарубежной аудиторией, представляли себя инвесторам, проводили переговоры с потенциальными клиентами и партнерами, знакомились с новыми рынками и продвигали свои интересы на уже освоенных рынках, как, например, в Китае.

мобильных платформ. Объект защиты — носитель, на котором передается информация. Если это материальный носитель, какими являются CD/DVD-диски, то он защищается от копирования. Если это электронный носитель, коим, например, может быть почтовое сообщение, то он защища-

Хорошие показатели прибыли не означают, что вы автоматически обзаводитесь сильными китайскими партнерами. В этой стране очень важны личные связи

ется от просмотра посторонними лицами. Защищается также сам информационный продукт. Если это программа, то специальным образом изменяется ее исходный код для предотвращения взлома. Если это контент, коим являются фильмы, музыка, различные обучающие материалы, то они размещаются в специальных контейнерах, для получения информации из которых требуется уникальное программное обеспечение StarForce.



Существует несколько типов угроз безопасности информационных продуктов. Во-первых, это непосредственное копирование информации с носителя, что является самой простой задачей для любого более-менее разбирающегося в компьютере пользователя. Эту угрозу давно преодолели, однако, как и в любой иной среде, она мутировала в более изощренные методы. Технологии для ripping никогда не остановятся в своем развитии, но это не слишком страшная угроза. Как сила антивирусов поддерживается за счет обновления баз, так и продукты по защите от копирования будут постоянно выпускать обновления для противодействия всем существующим способам переноса информации с его легального носителя в нелегальное пространство.

Во-вторых, взлом защищенного приложения. Обычно это касается программ: если получится извлечь контент с защищенного носителя, то уже ничто не остановит злоумышленника от распространения полученной информации. Однако программы могут дополнительно иметь запреты на их использование даже в случае успешного извлечения. Эти запреты обходят взломом программы. И после успешного взлома программа может нелегально распространяться.

Третья угроза появилась в эпоху развития цифровой дистрибуции информационных продуктов, которая практически решает проблему незаконного распространения продуктов посредством копирования. При цифровой дистрибуции пользователь может воспроизводить информацию только на том устройстве, к которому подключена его учетная запись. То есть он уже не владеет копией продукта, как раньше, поэтому и не может ее никому передать. Однако это лишь переформатировало деятельность злоумышленников: если раньше они распространяли сами копии продукта, то теперь они распространяют средства обхода проверки пользовательского платежа. Эти средства позволяют приобрести теперь уже легальную копию, но все так же незаконным путем.

Основными функциями, которые выполняют технологии компаний «Протекшен



В Китае - более 30 крупных технопарков. Фото mirou.ru

Технолоджи Ресеч» и StarForce, являются:

- защита файлов данных информационного продукта путем помещения их в специальный контейнер, который может быть открыт только программными средствами StarForce;

- идентификация лицензионного диска, которая не позволяет запускать копию информационного продукта без соответствующего ей носителя;

- компиляция для создания программных модулей, сильно защищенных от анализа и модификации;

- обфускация исходных кодов C++ для создания взломщику условий, при которых невозможно понять логику программы;

- пересборка программных C++ и .Net модулей для разработки системы защиты кода от reverse-инжиниринга, для анализа файлов при проверке антивирусом, для аналитических сервисов, собирающих статистику по качеству, типу и функциям программного кода;

- управление лицензиями на ПО и документы.

На конференции наши технологии были высоко оценены и приняты к рассмотрению в плане участия в создании supply chain для АТР. Это позволило нам не просто выйти на рынок Китая, но и стать за-

метными для его серьезных игроков. А это в КНР очень важно — там быть заметными в плане прибыли не означает автоматического приобретения сильных партнеров. Очень важны связи и хорошие отношения между партнерами. Принято обмениваться официальными визитами, подарками, устраивать неформальные ужины.

Также, и это важно, китайские бизнесмены не любят вести переговоры на английском языке. И чем произносить заученный спич с превосходным английским произношением, проявите старание сказать что-то на китайском. Это вызывает доверие и положительно сказывается на ведении переговоров.

Личные договоренности в Китае значат зачастую много больше, чем любой подписанный контракт. Именно поэтому так важно налаживать хорошие личные отношения с китайскими бизнесменами.

Напоследок, как и в истории про Японию от Владимира Елина в предыдущей статье в рубрике «Мировой контекст» (SkReview № 6), хочется сказать, что, если вас вежливо слушают, кивают головой, задают вопросы, это ровным счетом ничего не значит. Такова восточная культура.



КАК ДОСТИГАТЬ ПРЕДСКАЗУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В НЕПРЕДСКАЗУЕМЫЕ ВРЕМЕНА?



У Скотта Фицджеральда в романе «Великий Гэтсби» есть знаменитая фраза, которая в свое время сильно забавляла Хемингуэя: «Богатые люди — не такие, как мы с вами». В полном соответствии с этой литературной традицией автор книги «Правила

«Если ваша организация похожа на большинство других, то лишь небольшая часть ее сотрудников активно работает над исполнением стратегии...»

эффективного лидерства» Стивен Кови замечает: «Великие лидеры отличаются от обычных людей. Даже в условиях неопределенности и нестабильности они придерживаются определенных твердых принципов. Они знают, что мир непредсказуем. И несмотря на это, они получают предсказуемые результаты. Как им это удается?»

В оригинале книга, только что вышедшая в издательстве «Манн, Иванов и Фербер», называется Predictable Results in Unpredictable Times («Предсказуемые результаты в непредсказуемые времена»). Специалист по вопросам управления Стивен Кови делится своими ответами на поставленный вопрос, сравнивая поведение участников рынка с тем, как себя ведут участники гонки «Тур де Франс». Как объяснить, что Лэнс Армстронг всегда побеждает, а другие нет?

Поскольку в Америке книга была издана в 2008 году, ее авторы — Кови написал свое сочинение в соавторстве с Бобом Уитманом и Бреком Ингланом — сами не знали правильного ответа, который заключается в том, что Армстронг всегда принимал допинг (о чем редактор русского издания не счел нужным напомнить читателю). Знай это, они, очевидно, воспользовались бы более удачным примером. Но, в конце концов, это только сравнение. А выводы Кови основаны на опросах тысяч бизнесменов и сотрудников компаний. Систематизировав их ответы, он пришел к выводу, что достигать предсказуемых результатов мешают четыре фактора:

- отсутствие исполнения;
- кризис доверия;
- потеря фокуса;
- всепроникающий страх.

Кризисные времена (и в этом отношении книга, написанная в год начала всемирного экономического спада, не потеряла своей актуальности сегодня) отличаются тем, что все эти четыре опасности возникают одновременно во времена потрясений: «Они взаимодействуют и усиливают друг друга. Кризис доверия вызывает страх. Страх и беспокойство ведут к потере фокуса.

А потеря фокуса ставит под угрозу исполнение стратегии».

Эпоха нестабильности выстраивает свои приоритеты. Сегодня большинство руководителей бизнеса обеспокоено проблемой исполнения. Согласно опросам, первые два места в списке основных озабоченностей руководителей компаний занимают «исполнение с превосходным качеством» и «последовательное исполнение стратегии». Несколько лет назад этих проблем даже не было в списке.

И у руководителей компаний есть причины для беспокойства, считает Стивен Кови.

Авторы попросили примерно 150 тысяч работников назвать главные цели своих организаций. Лишь около 15% из числа опрошенных ответили на этот вопрос. Из этих 15% менее половины, или 40%, знали, что им следует делать для осуществления этих целей, и всего лишь порядка 9% испытывали высокую приверженность достижению этих целей.

Есть о чем задуматься. «Если ваша организация похожа на большинство других, то лишь небольшая часть ее сотрудников активно работает над исполнением стратегии ..., — ставит диагноз Кови. — Остальные же не понимают этой стратегии и не знают, как претворять ее в жизнь — как раз тогда, когда исполнение этой стратегии становится жизненно необходимым».

Во время кризиса особенно важно сузить фокус. Исследования показывают, что компании, добивающиеся успеха в трудные времена, обладают простыми целями, к которым они регулярно возвращаются и пересматривают, — ясными промежуточными задачами и зрелой системой отслеживания исполнения, включающей замер результатов.

Руководя организацией в соответствии с этими принципами, вы значительно повышаете свои шансы на получение предсказуемых результатов даже в условиях радикально изменяющейся окружающей среды, наставляет Стивен Кови.

«Даже в нормальные времена тревога поглощает до 28% рабочего времени среднего работника в США»

Из каких же элементов состоит хорошая система исполнения? Масштабные исследования, которые провели авторы, показывают, что компании, характеризующиеся выдающимся исполнением, выполняют четыре шага, отличающие их от менее эффективных компаний:

- 1) добиваются значительно более высоких уровней ясности и приверженности членов команды в отношении ожидаемых результатов,
- 2) обеспечивают знание каждым сотрудником того, что конкретно он должен делать для достижения этих целей., вовлекают членов команды в процесс принятия решений о том, каким образом эти цели будут достигнуты,
- 3) намечают меры, которые приведут к достижению целей, и отмечают и награждают людей за их осуществление,
- 4) организуют цикл последовательных систематических действий по отслеживанию исполнения и доведению намеченного до конца., проводят регулярные частые совещания, на которых члены команды отчитываются друг перед другом о достигнутых ими результатах.

Такова схема, которая, по мысли авторов,

поможет улучшить исполнение решений, а это в их системе координат — главный залог достижения предсказуемых результатов в непредсказуемые времена рецессии.

Не пытаюсь пересказать всю книгу, заглянем в ее последний, четвертый раздел, касающийся преодоления страха. Всякий, кому доводится время от времени читать деловую литературу, со страхом ждет, что в главе о страхе авторы поместят избитую цитату из Франклина Делано Рузвельта о том, что в кризис людям нечего бояться, кроме самого страха. К счастью, Стивен Кови избегает этого соблазна, хотя некоторые его сентенции страдают банальностью, как то: «... любые крупные перемены — это и новые стратегии, и разделение отраслей, и прорывные технологии — вызывают страх».

К счастью, кроме общих размышлений на тему о том, как страх парализует волю, в книге приводятся любопытные конкретные данные на этот счет. Даже в нормальные времена тревога поглощает до 28% рабочего времени среднего работника в США и снижает производительность труда примерно на 650 млрд долларов в год. В нестабильные времена люди уделяют работе еще меньше внимания, чем обычно. Стивен Кови предлагает набор рекомендаций, которые, по его мнению, помогут команде сфокусироваться на выполнении поставленных целей.

Чтобы снизить уровень тревожности, лидер должен напрямую говорить своим сотрудникам о кризисной ситуации, даже если он сам точно не знает, что делать. Откровенность в этом случае поможет снять значительную часть страхов, а это, в свою очередь, позволит избежать всеразрушающей паники.

У многих на памяти фотография, сделанная после аварийной посадки американского пассажирского самолета в ледяные воды Гудзона. На фото видно, что люди,

стоящие на крыльях тонущего лайнера, вполне спокойны, они ждут, когда их спасут. Это не было проявлением массового героизма. Просто командир корабля сумел найти правильные, точные слова и дать пассажирам конкретные указания. Он открыто рассказал о проблеме и дал ясные указания, что людям делать.

Профессор INSEAD Кью Хай советует лидерам «культивировать коллективное спокойствие, которое, в отличие от коллективной паники, способствует творческому размышлению и продуманным действиям... Именно во времена трудностей и эмоциональной уязвимости лидеры демонстрируют свою смелость или ее отсутствие».

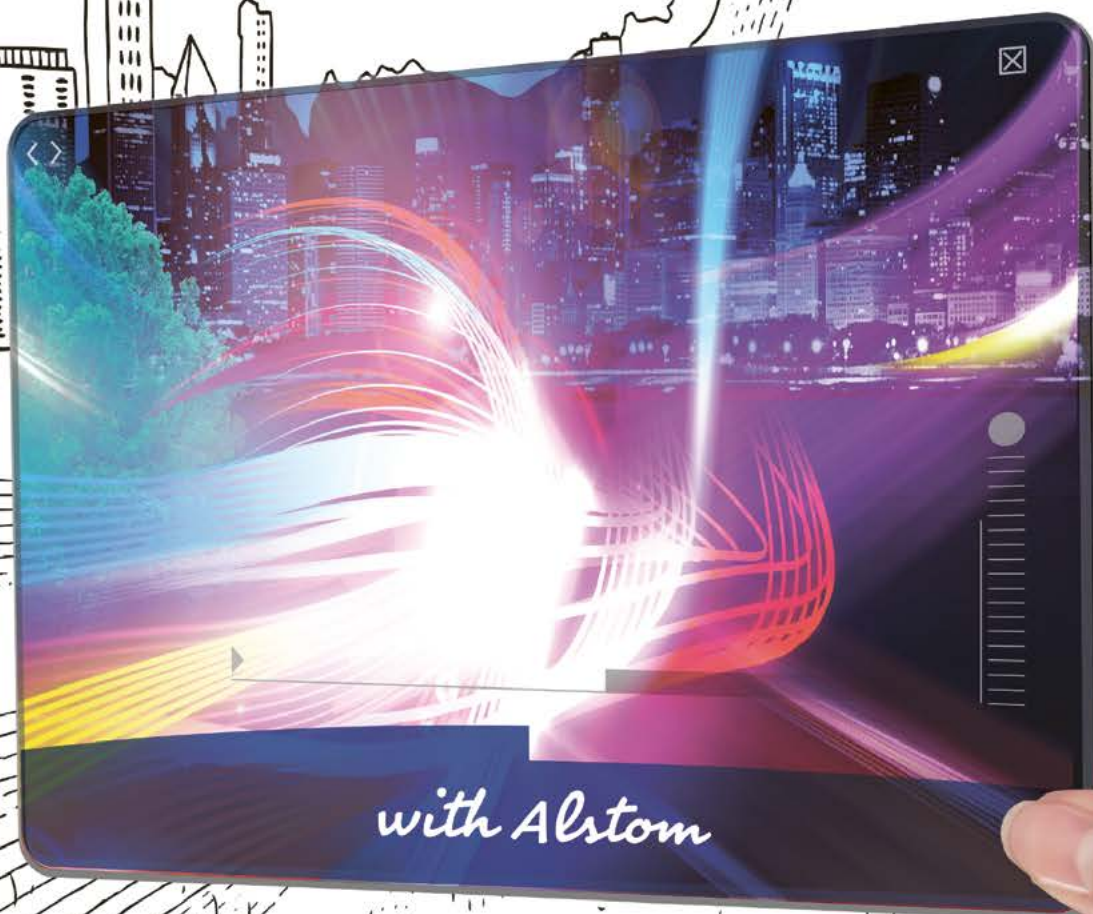
Одна из общих рекомендаций книги заключается в том, как лучше уяснить сами рекомендации. Следует пересказывать их знакомым и родственникам, действуя по принципу учителя из известного анекдота, который трижды объяснял ученику, как решить задачу, а на четвертый раз понял сам. «Лучший способ научиться чему-то — научить этому других», — совершенно серьезно утверждает Стивен Кови, предлагая в конце каждой главы список вопросов, которые необходимо задавать окружающим, чтобы постигнуть истину.

Например:

- Чем лояльность потребителей отличается от удовлетворенности потребителей?
- Какие потребители расстроятся, если вашей организации не станет? Почему?

Гораздо больше подобных вопросов вы найдете в книге «Правила эффективного лидерства», авторы которой, если следовать их собственной логике, в процессе обучения читателей усвоили немало всего важного и интересного.

Вкладывайте в будущее вместе с компанией Alstom



Рельсовый транспорт

Компания Alstom постоянно стремится повышать комфортность, надежность и интеллект транспортных систем. Мы разрабатываем, поставляем и обслуживаем подвижные составы, транспортную инфраструктуру и системы сигнализации для операторов и пассажиров.



Производство электроэнергии

Компания Alstom вместе со своими партнерами активно внедряет инновационные решения. Мы гарантируем снижение вредного воздействия на окружающую среду, эксплуатационную гибкость и надежность электростанций, оптимизируем затраты на жизненный цикл оборудования.



Передача и распределение электроэнергии

Компания Alstom создает энергетические сети для надежной работы в настоящем и будущем. Мы соединяем основные электросети, гарантируя оптимальный баланс между производством и потреблением электроэнергии; обеспечиваем эффективное использование электростанций на возобновляемых источниках энергии в составе энергосистем.

Партнеры Фонда «Сколково»

