

## ИНЖЕНЕРИЯ 2.0

Стандарты CDIO  
в российских вузах

«ГЕМАКОР»  
И ТАЙНЫ КРОВИ

ANGRY  
BIRDS  
НАЧИРИКАЛИ

Советы  
Петера Вестербаки

ЛОВУШКА  
ДЛЯ ОПЕЧАТОК

# SAP Labs

где рождаются инновации

SAP Labs – ключевой партнер фонда Сколково

[www.sap.ru](http://www.sap.ru)

ДОСТИЧЬ БОЛЬШЕГО



**Хроника****02**

Жорес Алферов:  
использовать опыт  
лучших вузов РФ

**04**

Первое заседание Венчурного  
совета Фонда

**08**

Интервью Игаль  
Эрлиха

**Тема номера****12**

Инженерия 2.0.  
Стандарты CDIO в российских реалиях

**24**

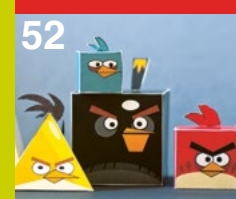
Интервью  
ректора МАИ  
Анатолия Герашенко

**Мировой  
контекст****48**

QRGL. Путь на  
рынок Германии

**Колонка  
Дениса  
Ковалевича****36**

Предприниматели  
против менеджеров

**История успеха****52**

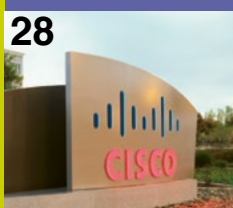
Angry Birds  
дают советы.  
Интервью Петра  
Вестербаки

**Судьба  
резидента****38**

«ГемаКор»,  
или Трудности  
перевода на  
бизнес-язык

**58**

Дмитрий Асонов,  
повелитель  
«очепятков»

**Партнеры****28**

Cisco объединяет  
мир за перегово-  
рым столом

**Колонка  
Анны Никиной****44**

Первые ласточки  
интернационали-  
зации

**Книжная  
полка****62**

Дерзкая  
простота мысли

ФОТО С ОБЛОЖКИ

Сканирующая электронная микроскопия. Автор – Сергей Обыденный.

Фото предоставлено компанией «ГемаКор»

# ЖОРЕС АЛФЕРОВ:

## Сколтех должен использовать опыт лучших российских вузов



Фото sk.ru

Сколтех надо развивать на основе опыта не только MIT, но и российских университетов, считает сопредседатель Консультативного научного совета (КНС) Фонда «Сколково» академик Жорес Алферов.

«Нужно, чтобы они (MIT и российские вузы) соревновались друг с другом. А мы посмотрим, что лучше, и будем выбирать. Мы все время предлагали и говорили, что российские вузы должны получать гранты и работать над той системой образования и исследований, которая имеет вполне реальные проекты и при этом полностью соответствует идеологии Сколково», — заявил Алферов после заседания КНС, прошедшего 1 марта в Гиперкубе. По оценке Алферова, наиболее важным вопросом, вынесенным на рассмотрение совета, стало обсуждение Сколтеха.

Перед заседанием КНС академик Алферов дал краткое интервью SkReview. «Между членами совета — американцами, немцами, французами — нет абсолютно никаких разногласий. Наша задача — развивать российскую науку и образование. С самого начала Консультативным научным советом был предложен термин «якорные университеты». Мы знаем, как создать здоровую конкуренцию. У нас есть система магистратуры и аспирантуры — на этих идеях создавались наши университеты. Поэтому мы предложили Новосибирский университет и Санкт-Петербургский

университет, которые обладают необходимой научной базой и потратили на убеждение довольно много времени. Оказалось, что эффективной поддержке мешают формальности. Я считаю, что российские образовательные учреждения должны гранты получать», — сказал Алферов.

Ранее ученый обратился к президенту Владимиру Путину с просьбой поддержать поправки в законодательство, разрешающие предоставлять гранты российским образовательным учреждениям в Сколково. «Учитывая исключительное значение развития отечественных центров образования и науки, прошу Вас поддержать правку в федеральный закон № 244 «Об инновационном центре «Сколково», разрешив предоставление грантов российским образовательным учреждениям независимо от их статуса на территории Сколково», — говорит Жорес Алферов в письме главе государства.

Консультативный научный совет Фонда был учрежден в августе 2010 года, его сопредседателями являются лауреаты Нобелевской премии Алферов и Роджер Корнберг. Мартовское заседание КНС стало десятым в его истории и первым в нынешнем году. Планируется, что в следующий раз КНС соберется в конце мая в Киеве.

Член совета академик Александр Кулешов, директор Института проблем передачи информации им. А.А. Харкевича, сказал, что, как он выразился, «видит ясный и точный эффект от деятельности Фонда «Сколково». «Это первый проект, имеющий четкий анти — эмиграционный эффект. Ранее через десять лет на встречах выпускников элитных вузов мы недосчитывались половины курса, так как они эмигрируют. Однако благодаря Сколково эта тенденция уже остановлена и сотни молодых выпускников остались жить и работать в России», — отметил Кулешов.



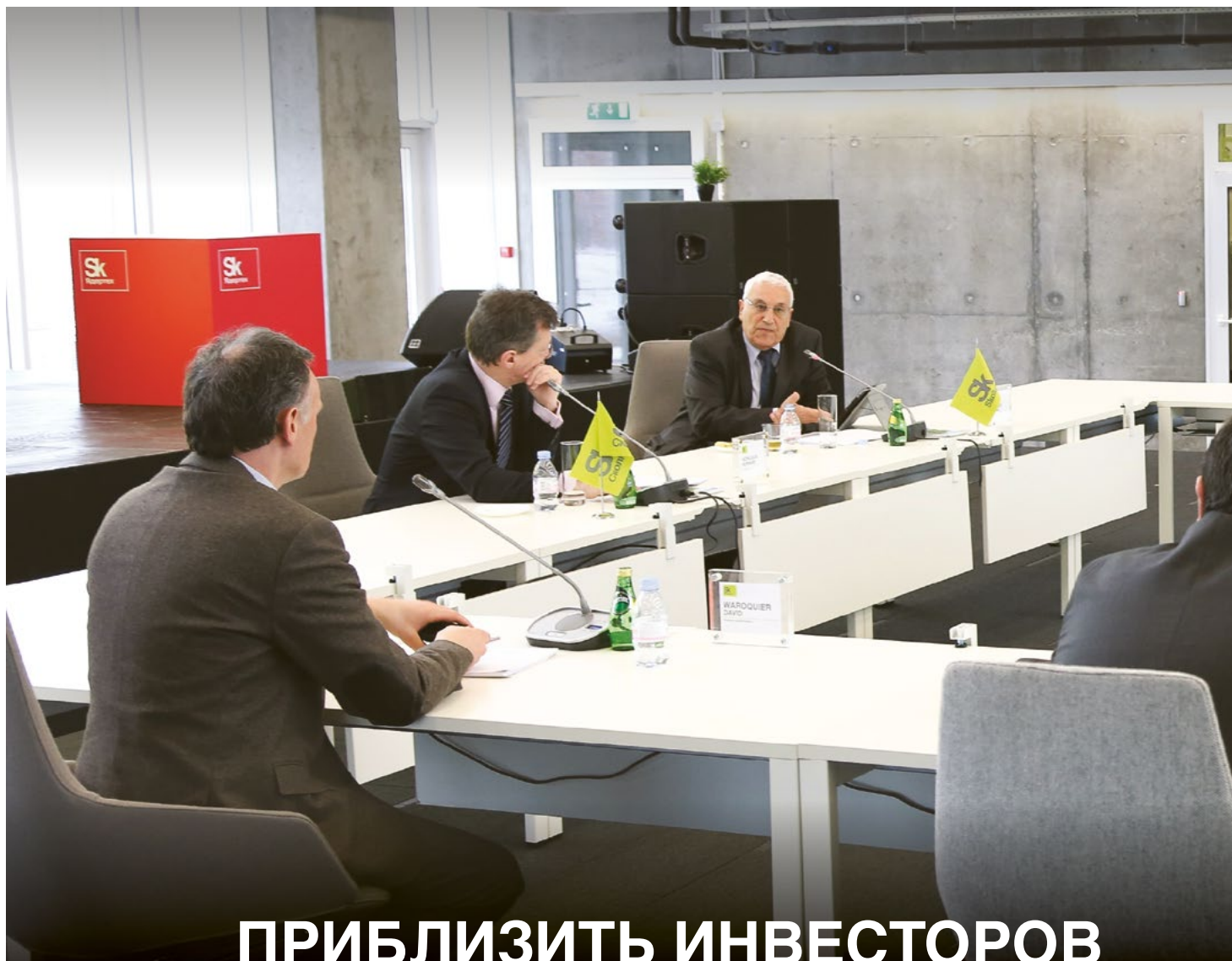
## Центр инноваций Cisco в Сколково приглашает на работу

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](http://www.cisco.com/go/skolkovojobs)

  
**CISCO.**



## ПРИБЛИЗИТЬ ИНВЕСТОРОВ К ЭКОСИСТЕМЕ СКОЛКОВО

### В Гиперкубе прошло первое заседание Венчурного совета Фонда

Изо всех соображений относительно необходимости появления Венчурного совета Сколково, которые были высказаны в день его первого заседания, наиболее простыми оказались цифры, приведенные организатором мероприятия Эдуардом Каналашем. Компании — резиденты Фонда нуждаются примерно в 700 млн долларов инвестиций, и масштабы этой потребности будут со временем возрастать. Из 835 компаний, имевших статус резидента на момент

проведения заседания, 313 ищут инвесторов, сообщалось в материалах, розданных участникам.

Тот факт, что Совет создан на третьем году существования Фонда, имеет, по мнению инвестиционного директора Сколково, свою логику: «Достигнута критическая масса и самих инвесторов, и информации о Сколково у инвесторов. В начале прошлого года у нас было чуть более 20-ти аккредитованных инвесторов. Из них полови-



Фото SkReview

на активно не сотрудничала с Фондом, для них аккредитация была, скорее, способом побольше узнать о Сколково. Сейчас у нас 51 аккредитованный инвестор, из них добрых 30-40 активно сотрудничают с Фондом. Если бы мы провели подобный Совет в начале прошлого года, боюсь, дискуссия у нас была бы в параллельных плоскостях. А сейчас она имеет смысл».

Совет возглавил основатель первого израильского венчурного фонда Yozma Игаль Эрлих. В состав вошли представители известных российских и зарубежных венчурных фондов. Эдуард Каналош занял позицию генерального секретаря Совета.

Как заметил в интервью SkReview г-н Эрлих, «мы познакомились с людьми за столом» (полностью интервью читайте на стр. 8). Он подчеркнул, что, помимо решения свойственных первому заседанию ряда процедурных вопросов, на нем прозвучала содержательная презентация Сколково, а также состоялась достаточно интересная дискуссия.

Отголоски этой дискуссии слышны в интервью, которые взяли корреспонденты журнала по окончании первого заседания Венчурного совета.



Старший вице-президент Фонда Алексей Бельтюков:  
«Думаю, с этим сообществом у нас будет получаться». Фото SkReview

#### Старший вице-президент Фонда Алексей Бельтюков:

— «Замысел [создания Венчурного совета] был в том, чтобы приблизить инвесторов к экосистеме Сколково, включить их более зримо, что ли, потому что они до сих пор присутствовали через портфели своих компаний. А тут мы решили встретиться с ними лично и дать им шанс высказать свое мнение о том, как наиболее правильно строить экосистему. Получили сегодня достаточно много замечаний. Постараемся учесть. Все, наверное, не удастся, потому что есть замечания такого характера, на который мы никак не можем повлиять.

Я думаю, что с этим сообществом у нас будет получаться. Потому что у нас объективно достаточно схожие интересы: и нам нужно, чтобы развивались компании-участники, и им нужно, чтобы развивались компании-участники. Думаю, мы будем с двух сторон этим заниматься».

#### Старший партнер венчурного фонда RUNA Capital Сергей Белоусов:

— «Изначально у Сколково был такой дизайн, в котором инвесторы не являлись частью экосистемы, они являлись как бы внешними провайдерами. Наверное, это не очень правильно. Любая технологическая экосистема содержит в себе как инвесторов,

менторов, помощников, так и участников — стартапы. Например, Силиконовая долина состоит из университетов (рисерча), стартапов и инвесторов. И для того чтобы здесь что-то возникало, инвесторы обязательно нужны, их нужно как-то завлечь.

— В чем главная трудность?

— Трудности никакой нет. Но если вы посмотрите, куда направлены главные усилия с точки зрения налоговых, ресурсных или денежных преимуществ Сколково, они на инвесторов не распространяются. Они как бы параллельны инвесторам. И это надо как-то исправить. Сколково пытается это сделать, и, наверное, сделает.

Я предложил, чтобы инвесторы смогли получать статус инвестора — участника Сколково. И чтобы к этому статусу инвестора-участника привязывался какой-то набор ресурсно-налоговых преимуществ. Это еще надо определить, что в этот статус входит, какие преимущества, но, как минимум, какое-то количество инвесторов здесь появилось бы. И они в гораздо большей степени стали бы заинтересованы в участниках Сколково.



Старший партнер венчурного фонда RUNA Capital  
Сергей Белоусов: «Инвесторы должны стать частью экосистемы Сколково. Фото SkReview



Инвестиционный директор Сколково Эдуард Каналош:  
«Совет станет каналом получения фидбека от инвесторов».  
Фото SkReview

При этом старший партнер RUNA Capital признает, что определенными льготами инвесторы, вкладывающиеся в стартапы Фонда, опосредованно уже пользуются — через льготы самих объектов кредитования. Но, как замечает г-н Белоусов, если резиденты Фонда нуждаются в 700 млн долларов инвестсредств, значит, таких льгот инвесторам недостаточно.

Предложение Сергея Белоусова присвоить инвесторам статус резидента Сколково прокомментировал Алексей Бельтюков: «Я не знаю, насколько именно такое решение мы сможем провести. Конечно, какие-то юридические проблемы существуют, часть

из них, я думаю, мы сможем разрешить. Но нужно быть реалистами: я не думаю, что ради экосистемы Сколково мы сможем существенно изменить российское законодательство».

Старший вице-президент Фонда напомнил, что за время существования Фонда появились первые истории успеха венчурного кредитования резидентов Сколково: «Вот есть одна история, когда венчурный инвестор уже смог сделать «экзит», т.е. продать свои акции с прибылью. Компания, о которой я говорю, это ЦРТ, Центр речевых технологий; по-моему, Quadriga Capital проинвестировала эту компанию. Это была компания-участник, и продали ее инвестиционному подразделению «Газпромбанка». Цифры сделки довольно заметные. Вот это первый такой пример. Есть еще несколько аккредитованных инвесторов, которые уже сделали инвестиции. Но пока еще до «экзита» дело не дошло».

Второе заседание Венчурного совета, вероятно, пройдет в Санкт-Петербурге, где в июне с.г. состоится очередной Петербургский экономический форум, в котором большинство членов Совета принимает участие.

Заседания планируется проводить три-четыре раза в год, сообщил SkReview Эдуард Каналош: «По-видимому, у нас будет достаточно поводов для обсуждения с членами Совета. Кроме того, мы хотим, чтобы Совет стал каналом получения фидбека от инвесторов, чтобы они могли до нас достучаться. С этой точки зрения проводить заседания реже нет смысла».



Фото SkReview

# ИГАЛЬ ЭРЛИХ: НУЖНО ВЫСТРАИВАТЬ ДОВЕРИЕ ИНВЕСТОРА

Игаль Эрлиха называют «отцом» израильского венчурного капитализма. В течение восьми лет, с 1984 по 1992 год, он занимал пост главного ученого [главного научного советника министерства промышленности и торговли] Израиля. В начале 90-х при поддержке правительства учредил и возглавил первый в Израиле инвестиционный фонд Yozma («Инициатива»). В начале 2013 года ко многим другим титулам управляющего партнера Yozma добавилась должность председателя Венчурного совета Фонда «Сколково».

— «Это была первая встреча, — подвел итоги заседания Совета Игаль Эрлих в интервью SkReview. — Мы познакомились с людьми, сидящими за столом. К сожалению, не все смогли присутствовать, но те, кто прибыл, приняли активное участие в дискуссии, к чему мы и стремились. Была хорошая презентация Сколково. Мы кое-что обсудили, помимо заслушивания докладов, а также подготовили почву для следующей встречи. На ней, вероятно, будет затронуто больше вопросов. Надеюсь, что следующая встреча пройдет более организованно, в том смысле, что на ней удастся сформулировать какие-то решения, принять какие-то рекомендации.

Если сказать в целом, чем мы тут занимаемся, — мы пытаемся помочь созданию экосистемы. Для этого мы анализируем определенные элементы экосистемы и взаимодействие с ними Фонда «Сколково», некоторые идеи, которые помогут Фонду проявлять более проактивный подход в этом отношении в будущем.

Меня пригласили возглавить Совет примерно за месяц до первого заседания. Я знаю довольно мало о Сколково, хотя сейчас, конечно, знаю гораздо больше, чем

раньше. Из того, что мне известно за те два с лишним года, что Фонд существует, — не прекращалась дискуссия: некоторые считают этот проект сумасшествием. Тем не менее только тот факт, что за два года резидентами Фонда стали более 800 компаний — (оговорюсь, что не знаю, насколько у них у всех хорошо идут дела), впечатляет: этого не просто достигнуть. Разумеется, необходимо многое построить, в том числе в материальном плане, — пока что мы находимся в единственном здании иннограда.

— *Вы бывали на сотнях подобных заседаний в разных странах. Что, с вашей точки зрения, важно в их работе?*

— Надо понимать, что Совет выполняет совещательные функции, мы не наделены никакими властными полномочиями и в этом смысле не несем и ответственности. Но наша роль оттого не менее важна. За каждым из нас — определенный международный опыт, в том числе, это касается и российских участников Совета, у них также имеется свой опыт работы на международном рынке. И это очень важно для людей из правительства, которые, возможно, не столь опытные в этом отношении.



Мне представляется, что представители властей очень открыты к диалогу, что само по себе очень хорошо. Разумеется, судить об этом надо будет по результатам.

С моей точки зрения, не все, что здесь в Сколково, происходит, имеет смысл для

нас, прибывших из-за рубежа. Как, например, то, что вы настаиваете на российской юрисдикции компаний [инвесторов], что в определенном смысле препятствует иностранным инвестициям. Возможно, существует мнение, что иностранная юрисдикция будет способствовать бегству

капиталов из России, что, к слову, не так. Возможно, что речь идет об эмоциональной, а не о рациональной реакции, мне сложно судить.

**На площадках NASDAQ котируется больше израильских компаний, чем всех компаний Европы. В Израиле самая высокая в мире концентрация новых компаний, или один стартап на 1844 жителя.**

Другое дело, что эмоциональная реакция преобладает пока и со стороны иностранных инвесторов. Если их спросить, готовы ли они вкладывать деньги в Россию, многие из них будут колебаться, несмотря на то, что в России существует большой рынок и существуют хорошие технологии. Почему? Потому что они не знают этого рынка, потому что им неизвестны действующие на нем законы или эти законы кажутся им непривычными. Они не понимают, кто и как принимает решения, касающиеся денег. В целом они не испытывают необходимого доверия, а именно оно и требуется.

Так что нужно выстраивать доверие иностранного инвестора, чем, собственно, занимается Сколково. И в этом, в частности, также смысл работы Венчурного совета.

два критерия: я хотел видеть инновации и коммерциализацию. Вот на основании каких принципов я судил о перспективах компаний, когда они обращались ко мне. Меня не интересовала сфера применения их идей—будь то космос, энергетика или производство потребительских продуктов. Если они могли убедить меня в инновационности своих идей и в их коммерческой перспективе, они получали грант.

Так это было, когда я занимал пост главного ученого. Сейчас ситуация немного меняется, и правительство Израиля обозначает приоритетные для себя области, в которых желает поощрять грантами новые компании.

То, о чем я говорил сегодня здесь, это то, что мне не представляется правильным, когда люди, сидящие в правительственных кабинетах, а не «в поле», говорят предпринимателю, чем конкретно он должен заниматься, какие идеи реализовывать. Правительство может действовать иным образом. Оно может объявить, что для него особую важность представляет, допустим, развитие космических исследований. И это нормально. Это будет означать, что у предпринимателя, который приходит с проектом в данной области, больше шансов получить грант, чем у других. Это понятно.

Но власти не должны влезать в детали проекта. Они не должны определять, какие

По данным книги Дэна Сенора и Сола Сингепа «The Start-up Nation. The Story of Israel's Economic Miracle», инвестиции венчурного капитала на душу населения в Израиле были в 2008 году в 2,5 раза выше, чем в США, более чем в 30 раз выше, чем в Европе, в 80 раз выше, чем в Китае.

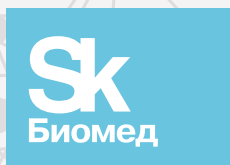
— Когда вы занимали должность главного ученого в Израиле, от вашего решения зависело, какие идеи каких стартапов получают финансовую поддержку государства. Сегодня, выступая на Совете в Сколково, вы говорили о том, что государству не следует особенно входить в детали того, чем занимаются стартапы, которые получают поддержку Фонда. В этом нет противоречия?

— Никоим образом. Политикой главного ученого была, как мы говорили, «политика нейтралитета». То есть у меня были

именно технологии желают получить на выходе. Или настаивать на том, что нужны только технологии, допустим, для полета на Марс. Разумеется, и это можно продекларировать, объявив тот же полет на Марс «национальным проектом». Проблема в том, что большинству предпринимателей это неинтересно. Их интересует возможность произвести продукт и получить прибыль. И не дело властей априори говорить предпринимателю: «Нам не нравится этот продукт, у него нет будущего». Вы этого не знаете.

# СТАНЬ ОДНИМ ИЗ НАС!

СООБЩЕСТВО  
**SK.RU**



# ИНЖЕНЕРИЯ 2.0

## СТАНДАРТЫ CDIO В РОССИЙСКИХ РЕАЛИЯХ

Летом этого года к крупному международному проекту по реформированию инженерного образования, известному как Инициатива CDIO, официально присоединится пятый российский вуз – Томский госуниверситет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР).

С предложением модернизировать образовательный процесс, сделав его более качественным и приближенным к реальным запросам индустрии и общества, в конце 1990-х годов выступил профессор MIT, ныне – ректор Сколтеха Эдвард Кроули. Если в мире «Инициативой» охвачена почти сотня вузов в разных странах, то на карте России точек CDIO пока всего три: Москва, Томск и Астрахань. SkReview побеседовал с руководителями вошедших в «Инициативу» двух столичных вузов, двух томских и астраханского университетов и выяснил: западные стандарты подготовки инженерных кадров не только прижились на отечественной почве, но и кое-где дали неожиданные всходы. Например, перенос технических образовательных программ на гуманитарные дисциплины.

**«Инженерия – стопроцентно социальная активность. Она реализуется людьми в окружении и в интересах социума, и половина успеха – это результат правильной коммуникации».**

Упор на практический подход к техническому образованию зашифрован уже в самой аббревиатуре CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate, то есть Осмысление – Проектирование – Реализация – Эксплуатация). «Инициатива» основана на 12-ти стандартах. В них прописана общая философия программы, разработка учебных планов

и практических заданий, требования к помещениям для занятий, новые методы преподавания, повышение квалификации педагогов, а также аудит и оценка программы и успеваемости студентов.

«Практика – вот что важно. Этот принцип мы исповедуем в Сколтехе, потому что здесь занимаются прикладной наукой и инновациями, – рассказал SkReview Эдвард Кроули. – Идея CDIO заключается в том, что студенты должны учиться в контексте профессиональной практики, или, как мы это называем, в «реальном контексте». Это способ готовить студентов к будущей работе, помогая им ощутить, что такое на самом деле быть инженером». Кроули проиллюстрировал эту мысль аналогией со студентами-медиками, получающими реальный опыт во время клинической практики. В Сколтехе, по словам ректора, использованы принципы CDIO, которые доказали свою эффективность в разработке лучших практик нового образования. «Мы надеемся, что эта «Инициатива» распространится в России. В фонде «Сколково» мы поддерживаем CDIO, в том числе, переводим материалы, проводим воркшопы», – рассказал Кроули.

Разрыв между академическим знанием и практическими запросами общества ощущается повсеместно, и задача Инициативы CDIO – сблизить две этих сферы, пока отстоящие довольно далеко друг от друга. Кристина Эдстром, директор Сколтеха по развитию образования, в беседе с SkReview вспоминает: когда она заканчивала учить-

ся инженерному делу в шведском Техническом университете Чалмерса, то совершенно не представляла, как на практике использовать полученные знания, хотя к моменту выпуска сдала десятки экзаменов. «Было понятно, что косметические реформы делу не помогут. Тратить 6-7 лет на изучение теории вместо того, чтобы готовиться к реальной работе, нецелесообразно».

Любимый раздел Эдстром в «Инициативе» касается умения работать в команде, навыков общения и взаимодействия с коллегами. Инженерия, считает Эдстром, — стопроцентно социальная активность. Она реализуется людьми в окружении и в интересах социума, а половина успеха — это результат правильной коммуникации. «Инженер должен уметь решать проблемы, взаимодействовать с партнерами, заказчиками и поставщиками».

Соединительным звеном учебной ткани в соответствии с принципами CDIO является интегрированный образовательный

план. Вот выдержка из описывающего его Стандарта 3: «Учебный план CDIO включает в себя задания, работая над которыми студент помимо дисциплинарных знаний приобретает личностные, межличностные компетенции, а также умение создавать продукты и системы. Учебные дисциплины взаимно дополняют друг друга, пересекаются между собой по содержанию и совместно приводят к достижению необходимых результатов обучения. В подробном плане должна быть прописана взаимосвязь изучаемых учебных дисциплин с преподаваемыми компетенциями CDIO».

Еще недавно в Швеции профессор вполне мог сказать коллегам: «Я преподаю термодинамику, а остальное меня не касается». В результате студенты получали во многом разрозненные знания, не складывавшиеся в целостную картинку, рассказывает Кристина Эдстром. «Надо двигаться от логики знания к логике применения, отталкиваться от решения конкретной и современной инженерной проблемы. Такой, практический подход помогает лучше усвоить теорию».

*В Астраханском госуниверситете методику CDIO распространили на обучение аграриев и гуманитариев. На снимке — студенты за анализом состава сухих растений в Центре коллективного пользования «Биотехнологии для получения оригинальных фармобъектов».*  
Фото предоставлено АГУ





Студенты ТПУ за выполнением курсового творческого проекта. Фото предоставлено ТПУ

## Томский политех

Особых откровений в области подготовки инженеров Инициатива CDIO не содержит — аналоги некоторых ее содержательных элементов были и в советском образовании. Но они, по оценке проректора Томского политехнического университета (ТПУ) по образовательной и международной деятельности Александра Чучалина, носили фрагментарный или слишком отвлеченный характер, тогда как ценность CDIO — в системном подходе к образовательной деятельности, ее практическом наполнении и степени проработки каждого из 12 стандартов международной «Инициативы».

«Проще организационно измениться, чем модернизировать помещения для практической командной работы студентов, это самая тяжелая позиция внедрения стандартов CDIO».

В интервью SkReview Чучалин проиллюстрировал этот тезис примером с сохранившимся в некоторых российских вузах предметом «Введение в специальность», который традиционно читают первокурсникам в течение одного семестра. Один из стандартов CDIO предусматривает, что в интегрированном учебном плане должен быть вводный курс «Введение в инженерную деятельность». Вроде бы похоже, но наполнение иное — более глубокое, не опи-

сательное, а нацеленное на практическую работу в коллективе. «Когда мы внедряли методику CDIO, то ввели в 2012 году в обязательном порядке этот вводный курс во всех учебных планах всех направлений и специальностей в области техники и технологий. Он реализуется на протяжении 4 семестров, — рассказывает Александр Чучалин. — В первом семестре студенты изучают теорию: как и раньше, им рассказывают о специальности, истории развития техники и технологии, выдающихся ученых, их вкладе в науку и так далее. Затем добавляется практический аспект — на протяжении трех семестров студенты выполняют командные творческие проекты по темам, связанным с направлением и профилем их подготовки. Таким образом, с самого начала они познают творчество инженерного труда и к третьему курсу более осознанно выбирают профиль своей будущей подготовки».

Навыки командной деятельности, о важности которых говорится в стандартах CDIO, тоже не являются ноу-хау авторов этой «Инициативы». Нечто похожее было и в советском инженерном образовании, но, как говорит проректор ТПУ, «фрагментарно, а потом и вовсе забылось». Еще до того, как Томский политехнический университет стал членом клуба CDIO, в вузе внедряли командные формы выполнения научно-исследовательских работ, курсовых проектов, выпускных квалификационных работ. Теперь, рассказывает Чучалин, в ТПУ реанимируют командные образовательные технологии, в частности, на базе программы «Элитного технического образования», в которую ежегодно отбирают до 10% первокурсников. Кроме обычного перечня предметов, им читают спецкурсы по организации командной работы, лидерству, технологиям проектирования в группе, особенностям коммуникации с заказчиками и подрядчиками.

ТПУ присоединился к Инициативе CDIO первым из российских вузов. Это произошло осенью 2011. Университет к тому моменту уже был плотно вовлечен в международный контекст инженерного образования. «ТПУ исторически является базовым вузом Ассоциации инженерного образова-

ния России (АИОР). Мы давно интересовались проблемами интернационализации наших образовательных программ, подстраивая их под нормы международных профессиональных инженерных организаций, которые разрабатывают стандарты и применяют их для оценки качества и аккредитации», — говорит Александр Чучалин. Помимо работы в университете, он является председателем Аккредитационного совета АИОР, отвечая в ней за разработку в России системы аккредитации инженерного образования в соответствии со стандартами зарубежных общественно-профессиональных организаций.

Вступлению ТПУ в Инициативу CDIO способствовали изменения в закон «Об образовании», касающиеся автономии и академических свобод организаций высшего образования. Поправки разрешили МГУ им. Ломоносова, Санкт-Петербургскому госуниверситету, федеральным университетам и национальным исследовательским университетам (в эту категорию, наряду с другими 28 вузами, входит и ТПУ) — реализовывать программы высшего образования на основе самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов и требований. При этом в законе содержится оговорка о том, что стандарты этой группы вузов не могут быть ниже соответствующих требований федеральных государственных образовательных стандартов.

К Инициативе CDIO в Томском политехе присматривались около двух лет, вспоминает Александр Чучалин. Представители университета, еще не входившего в консорциум, участвовали в конференциях по CDIO, изучали стандарты, оценивали их качество и возможность использования на базе ТПУ. «В итоге мы решили: этот подход обогащает нашу практику, поэтому его следует принять в дополнение к образовательным критериям других международных организаций, на которые мы ориентировались прежде, — рассказывает проректор. — Подход CDIO понравился нам, прежде всего, степенью проработки 12-ти стандартов и очень важного документа — Плана CDIO (так называемый *CDIO Syllabus* — Прим ред.), где детально прописаны основные результаты обучения и приведен перечень

компетенций, которыми должны обладать выпускники».

Прием ТПУ в число участников Инициативы прошел в целом безболезненно: находившийся в Томске Александр Чучалин по Интернету выступил перед участниками конференции CDIO в Польше с рассказом о том, как администрация университета оценивает соответствие своей образовательной деятельности, процедур, технологий, правил формирования учебных планов стандартам CDIO. «Ни по одному из пунктов мы не осмелились поставить себе максимальные 6 баллов, в основном были 2 или 3, редко 4», — говорит Чучалин. «Были кое-какие вопросы, и консорциум проголосовал за то, чтобы принять ТПУ в свою семью».

**«Ценность CDIO — в системном подходе к образовательной деятельности, ее практическом наполнении и степени проработки каждого стандарта».**

Сложно представить, что преподавательский состав единодушно поддержал переход Томского университета на новые образовательные стандарты. У Александра Чучалина это допущение возражений не вызывает. «Внутренне преподаватели могут быть не согласны с принципами CDIO. На ранней стадии их внедрения в нашей академической среде было много дискуссий. Некоторые преподаватели, не вникнув глубоко в суть вопроса, говорили: «Да все это у нас уже давно есть, в достаточном объеме и количестве». Энтузиастам приходилось объяснять, что ценность CDIO состоит именно в системном подходе к инженерному образованию. Скептики, безусловно, остались, но на административном уровне принято решение ввести в наш стандарт изменения, которыми обозначено, что подход CDIO является единой институциональной нормой и ей должны следовать все структурные подразделения вуза».

Сейчас, спустя год с небольшим после вступления ТПУ в Инициативу CDIO, ее стандарты частично реализуются в образовательном процессе в рамках всего



Александр Чучалин. Фото предоставлено ТПУ

университета. В полном объеме подходы CDIO применяются в трех из семи научно-образовательных институтов, из которых структурно состоит Томский политех. Это Энергетический институт, Институт физики высоких технологий и Институт природных ресурсов. В рамках повышения квалификации преподавателей этих институтов для них устраивают тренинги и стажировки в зарубежных вузах, которые уже давно являются членами CDIO. «Там преподавателям разъясняют требования 12-ти стандартов, механизм их применения в образовательной деятельности, принципы развития образовательного

пространства для самостоятельной работы студентов», — рассказывает Чучалин.

В соответствии с критериями CDIO в трех пилотных институтах ТПУ учатся около 300 студентов. Их выпуск еще не скоро, поэтому полной ясности с тем, получают ли они на выходе из университета какой-либо сертификат об обучении в рамках этой «Инициативы», пока нет. «Мы выдаем нашим студентами дополнительные сертификаты о том, что программы, которые они окончили, соответствуют международным стандартам. Так, АИОР проводит аккредитацию в России образовательных программ с вручением европейского сертификата EUR-ACE (European Accredited Engineer). Международную аккредитацию у нас имеют около двух десятков программ, а реализуем мы больше сотни, на уровне бакалавриата, магистратуры и специалитета. С CDIO тоже что-нибудь придумаем», — обещает Александр Чучалин.

В Программе развития университета записано, что к 2018 году 45% его образовательных программ должно соответствовать международному стандарту. На реализацию Программы развития, в том числе подхода CDIO (оснащение помещений, закупку оборудования, курсы повышения квалификации для преподавателей и т.д.), в 2013 году из федерального бюджета Томский политех получит 600 млн. рублей. «Это не так много, особенно в свете того, что финансирование программ федеральных университетов измеряется миллиардами», — отмечает проректор.

Основная головная боль администрации ТПУ связана с нехваткой рабочего пространства для организации командных форм образовательной деятельности. Советская, а потом и российская система образования была основана на «ротном-взводном» принципе формирования групп, который не предусматривает какой-либо индивидуализации ни учебного процесса, ни его аудиторного и материального обеспечения. «Нам проще организационно измениться, чем модернизировать помещения для практической командной работы студентов. И это, по нашему опыту, самая тяжелая позиция внедрения стандартов CDIO», — рассказывает Александр Чучалин.

## Астраханский госуниверситет

Студенты Астраханского государственного университета (АГУ) не могут теперь получить зачет, если они не произвели новый конкретный продукт, будь то робот, йогурт или туристический маршрут. АГУ с его спектром из 180 программ высшего и послевузовского образования остается в российском списке вузов-членов CDIO единственным классическим университетом.

АГУ ведет подготовку специалистов для стран Каспийского бассейна и СНГ, при университете действуют технопарк, центр нанотехнологий, около ста малых наукоемких предприятий, два бизнес-инкубатора в сфере информационных технологий и биомедицины. Университет в Астрахани — один из 16 российских вузов — членов Шанхайской организации сотрудничества. АГУ готовит переводчиков для нужд России и государств Прикаспийского региона по 15 языкам, в том числе совместно с Европарламентом и Евросоюзом.

Особенность — в адаптации образовательного кода, созданного для обучения инженеров, к программам естественно-научного и социально-гуманитарного образования, а главное — к проектам, в которых сотрудничают студенты самых разных специальностей: от робототехников до журналистов и агрономов.

Недавно университет отметил 80-летие, но в слогане «Академические традиции, инновационные технологии» акцент, говорят в АГУ, — на второй части. «Последние годы мы испытывали острую неудовлетворенность, потому что понимали, что сфера образовательных услуг — а мы себя относим именно к сфере услуг — отстает от запросов рынка труда. Мы изучали современные технологии менеджмента в бизнесе, поскольку он вынужден постоянно совершенствоваться, и пытались применить их в учебном процессе. В частности, четыре года назад мы адаптировали под университетское образование принципы бережливого производства корпорации Toyota и концепцию 6 сигм [суть — в улучшении каждого из этапов производства, минимизации дефектов и статистических отклонений в операционной деятельности] и получаем от них реальный эффект, — рассказал SkReview ректор АГУ Александр Лунев. — И когда мы узнали об Инициативе CDIO и увидели, как ее стандарты используются в подготовке инженерных кадров, мы обрадовались. Мы сразу поняли, что

профессор Эдвард Кроули — наш единомышленник. Мы его почувствовали».

Это было в сентябре 2011 года, на Международном семинаре по инновациям и реформированию инженерного образования в Московском институте стали и сплавов, где выступал Эдвард Кроули. В декабре делегация АГУ отправилась в MIT, чтобы познакомиться с реализацией этого проекта. К тому моменту Астраханский универси-

тет уже подал заявку на вступление в «Инициативу». В марте 2012 состоялась видеоконференция с участием многих университетов мира, и заявка АГУ была принята. Минувшей осенью астраханский госуниверситет провел международную научную конференцию «Новый подход к проектно-ориентированному образованию — Всемирная инициатива CDIO».

**«Мы сразу поняли, что профессор Кроули — наш единомышленник, мы его почувствовали».**

Чтобы лучше познакомить преподавателей с основами подхода CDIO к организации учебного процесса, руководство университета пригласило профессора Дэвида Вислера провести мастер-классы. «Вислер, один из лучших экспертов CDIO, очаровал широкие университетские массы, и ректорату стало легче продвигать новую стратегию. Мы поняли, что все выполнимо, а CDIO — это то, что мы искали. Членство в этой «Инициативе» дало нам не только стройную систему реорганизации учебного процесса, но и идеологическую защиту, потому что если в продвинутых, топовых вузах мира так с успехом обучают много лет, значит, и нам следует перенимать эти технологии», — говорит Александр Лунев.

Что конкретно дает университету участие во Всемирной инициативе CDIO? «То, чего

не могут дать официальные структуры, — отвечает ректор. — Смелость преобразовать учебный процесс и всю профессиональную подготовку. Теперь мы имеем стратегию перевода системы образования, построенного на принципах дисциплинарного теоретического обучения, к обучению проектному. Да и прежде многие наши активные студенты делали проекты по грантам, хоздоговорам, но это было в основном в рамках инновационного подхода, который предполагает коммерциализацию научных исследований, а CDIO включает проектную командную деятельность непосредственно в учебный план, уже с первого курса».

**«Ребята поступали с желанием конструировать самолеты, запускать ракеты, строить корабли, а их накачивают сопроматом, теоретической механикой и начертательной геометрией».**

С внедрением стандартов CDIO на смену дисциплинарному учебному плану в АГУ пришел интегрированный. К теоретическим дисциплинам, семинарским занятиям и другим формам обучения добавлена подготовка студентов через проектную деятельность. Как это реализуется на практике, SkReview разъяснила Галина Стефанова, первый проректор университета. Каждый студент вовлечен как минимум в два учебно-научных проекта, которые проводятся при этом не одним преподавателем, а несколькими, с учетом принципов междисциплинарного обучения. Проекты завершаются получением практического результата с прицелом на коммерциализацию. «Мы еще в начале пути, но новой методике начали стабильно работать порядка 500 студентов на трех факультетах: физико-техническом, аграрном и гуманитарном. Параллельно мы обучаем преподавателей, благо в 12-ти стандартах CDIO, которые служат своего рода путеводителями в проведении образовательных реформ и оценке их эффективности, особо предусмотрено повышение квалификации профессорско-преподавательского состава», — отмечает Стефанова.

И принципы CDIO, и принципы перестройки Болонского процесса говорят о том, что очень важно понять запросы работодателей, сравнить их с мнением преподавателей и определить, какими компетенциями должен обладать выпускник, чтобы он удовлетворял работодателя. Такие опросы в вузе начали проводить заранее, еще не зная о CDIO, в рамках проекта Tuning Russia. В рамках этого проекта российскими университетами, входящими в консорциум, были опрошены 358 работодателей, 187 преподавателей вузов. Анализ компетенций по важности для двух фокус-групп (работодатели и преподаватели университетов) позволил выявить расхождение мнений представителей этих групп и направить усилия университета в сторону более полного учета мнений работодателей при формировании образовательных программ, сообщила Ирина Петрова, проректор Астраханского госуниверситета по научной работе.

«Оказалось, что нашим выпускникам не хватает навыков, связанных с командной работой, лидерством, стремлением к результату. Пройдя через этапы Conceive — Design — Implement — Operate, студент может получить все эти компетенции, — говорит Петрова. — Каждый этап в этой цепи требует наличия рабочего пространства и материально-технического обеспечения инженерной деятельности, которые в нашем университете реализованы на базе объектов инновационной инфраструктуры, в так называемых открытых инновационных образовательных пространствах (ОИОП). Создать зоны мы смогли благодаря двум полученным прежде грантам Министерства образования и науки РФ, а шестилетний опыт сотрудничества с Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, гранты программ «Старт» и «УМНИК», дали нашим педагогам, аспирантам и студентам навык проектной деятельности — от замысла до коммерциализации».

Марат Булатов, проректор АГУ по инновациям и развитию наукоемкого бизнеса, сетует: иногда подающие надежды инженерно-одаренные абитуриенты, которые легко поступают даже в столичные вузы, ока-



Семинар по методологии CDIO с профессором Вислером (май 2012, Астрахань). Фото предоставлено АГУ

зываются потом на грани отчисления. Как правило, к третьему курсу студенты теряют интерес к учебе, а затем и мотивацию к профессии. «Они поступали с желанием конструировать самолеты, запускать ракеты, строить корабли, а их накачивают сопроматом, теоретической механикой, начертательной геометрией—разрозненными, несвязанными курсами...

Я знаю пример, когда школьники сконструировали робота, спасающего людей на пожаре, и конкурсная комиссия, помню, была просто в восторге. Но оказалось, что, став студентами, они по-прежнему заняты своим проектом и не тянут учебу. Другая, более распространенная проблема—выпускники высшей школы знают много, а делать ничего не умеют. CDIO дает возможность увлеченным студентам на своих проектах учиться теоретическим предметам, а тем, кто силен в теории, почувствовать радость изобретательства».

Один из таких увлеченных учащихся—Иван Михайлов, пятикурсник физико-технического факультета АГУ, рассказывает: Зону «С» (Conceive) студенты специальности «роботы и робототехнические системы» называют «комнатой идей». Работа здесь пока не входит в обязательную нагрузку преподавателей и студентов. Но быть здесь нравится всем.—делится наблюде-

ниями Михайлов. - В дискуссиях мы формулируем задачу, расписываем начальные этапы ее реализации. Затем долго и упорно сидим в зоне проектирования—создаем чертежи, компьютерные модели, изучаем рынок, рассчитываем экономику проекта. В третьей зоне создаем прототип.

Так было, например, с роботом-охранником, которого мы разработали и научили двигаться по заданной траектории, сверяя местоположение по системе ГЛОНАСС. За разработку этого проекта мы получили оценки сразу по трем дисциплинам: «Управление роботами», «Приводы роботов» и «Микропроцессорная техника». В процессе работы возникало множество вопросов и проблем, и преподаватели тут же выручали нас, кто теорией, а кто—практическими знаниями. Так мы уходим от лекций, от доски с мелом».

### Астраханский «Йогуртин» по стандартам CDIO

Одними из первых в соответствии с подходом CDIO в Астраханском госуниверситете начали работать на аграрном факультете. Поначалу на стадиях «Задумай—Спроектируй» занимались в обычных аудиториях, общение напоминало обычные пары, вспоминает декан этого факультета Надежда Семчук. «Недавно университет нам и еще



В зоне «С» студенты-робототехники обсуждают новый проект. Фото предоставлено АГУ

нескольким факультетам сделал подарок – оборудовал в технопарке зоны «С» и «D». Для Conceive есть удобные диваны и кресла, столики, маленький кухонный блок. Зона Design, предполагающая конструирование, дизайн и разработку, требует, чтобы пространство было более формализованным. Здесь у нас мощные компьютеры со специальными программами, инструменты и приборы для работы. Но, что интересно, этап «D» может выходить и за рамки зоны – например, что-то нужно из Implement, то есть из лабораторий». У астраханских аграриев и биотехнологов зона «I» – это четыре центра коллективного пользования: биотехнологии для получения оригинальных фармсубстанций, агропромтехнологий и питания, рационального использования природных ресурсов и автоматизированный фитотронно-тепличный комплекс агробиологии.

«Наши студенты выходят из зоны «D», которая является общей для нескольких факультетов, в зоны «I» по направлениям, например, где хозяева – химики или биотехнологи, – продолжает Семчук. – Ведь прежде чем пытаться что-то вывести в производство, нам надо знать свойства или особенности будущего продукта. Например, чтобы узнать, что при понижении жирности молока методом сепарации мы разрушаем структуру белков в нем, нам нужно было спуститься в лаборатории и провести тесты с химиками. А чтобы

узнать, как уменьшить жирность и не потерять белок, мы ставили опыты с биотехнологами. Все проекты ориентированы на использование агропотенциала региона».

Так в Астраханском госуниверситете родился «Йогуртин» – молочный продукт с новой рецептурой, смесь коровьего, козьего и кобыльего молока. В зоне «С» провели мозговой штурм с участием студентов-зоотехников, технологов-переработчиков и биоэкологов и из нескольких десятков «молочных предложений» выбрали самое актуальное для жаркой Астрахани – с акцентом на надежную консервацию. В зоне «D» собрали и проанализировали информацию о консервирующих свойствах местных лекарственных растений. Выяснилось, что лучшим консервирующим эффектом обладает солодка. В зоне «I» студенты-биологи выделили из ее корней экстракт. Студенты-аграрии в своей зоне «I», то есть в молочном цехе, добавили экстракт в молочную смесь и получили натуральное молоко нужной жирности, которое в холодильнике хранится до 30 дней. «Под проект успели уже получить грант. Выпускаемый «Йогуртин» мы реализуем в буфетах и в профилактории университета, угощаем гостей. То есть перешли к Operating, где еще шире используем потенциал междисциплинарного сотрудничества – с дизайнерами, маркетологами, рекламщиками», – рассказывает Надежда Семчук.

Логическую цепочку *Conceive—Design—Implement—Operate* в Астраханском государственном университете применяют и при обучении гуманитариев. Их обучение традиционно было в основном теоретическим. Но, говорит Людмила Баева, декан факультета социальных коммуникаций АГУ, современные социологи, политологи, культурологи вынуждены работать в конкурентной среде, где многое построено на новациях и предпринимательском подходе:

«Поэтому мы прямо-таки ухватились за метод CDIO, начали его адаптировать к обучению гуманитариев. Создали интегрированные учебные планы, объединив усилия преподавателей, работающих на каждой специальности, и сумели выработать общие задания, чтобы каждый студент имел свое интересное дело».

На факультете исходили из запросов региона. Туристический бизнес Астраханской области вынужден переориентироваться с традиционных рыболовно-охотничьих туров на познавательные, этнографические и гастрономические. Студенты-культурологи придумали проект «Неизвестная Астрахань», продемонстрировав, что в старом городе интереснейшие места, которые долгие десятилетия по идеологическим и иным причинам оставались в тени. Поработали со студентами-историками, географами, графическими дизайнерами, программистами, сфотографировали здания, создали ГИС-карту нового маршрута, составили текст экскурсии, перевели его на иностранные языки. «Сейчас учащиеся продвигают свой продукт для туристических фирм, сами водят гостей университета, благо их к нам приезжает много», — рассказывает Баева. — Студенты-международники и культурологи сделали в этом учебном году полезный для факультета проект по адаптации и социализации иностранных студентов. На первый курс к нам их приехало около тридцати, им было сложно — не знали языка, традиций, культуры, особенностей быта. Получилась настоящая командная работа, причем она помогла социализироваться не только новичкам-иностранцам, но и местным, укрепила ощущение нашей особой университетской среды, которую мы всячески культивируем».

Будут ли в АГУ выдавать студентам диплом с указанием того, что в образовательных программах использовались критерии CDIO? «Конечно, нет, — отвечает первый проректор университета Галина Стефанова. — Это всего лишь методология, то есть новые формы организации обучения и новые технологии подготовки специалистов. Но вот в портфолио, в CV, наш выпускник с большим основанием сможет записать «опыт работы в команде, креативность, коммуникабельность, честность, критичность мышления, нацеленность на результат и умение оценить результат». Наши студенты уже заполняют оценочные листы, в которых каждый оценивает товарища по команде. Потом это помогает оценить индивидуально участие в проекте, а не выставить общую усредненную оценку, что может снизить стимул от работы в команде».

## Московский авиационный институт

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) вступил во Всемирную инициативу CDIO в октябре прошлого года — во французском Бресте на сессии CDIO МАИ представлял его ректор Анатолий Геращенко. «Был замечен большой интерес к нам. Встреча длилась три дня, получился весьма продуктивный обмен опытом и мнениями. Не обошлось и без дискуссий относительно того, как внедрять стандарты CDIO в наши образовательные программы, ведь это должен быть продуманный и осмысленный процесс», — рассказал Геращенко в интервью SkReview. Автор концепции по реформированию инженерного образования Эдвард Кроули проходил в свое время стажировку в МАИ и является в настоящее время почетным профессором этого университета.

Первые пилотные программы по внедрению стандартов CDIO в МАИ, как следует из слов ректора, запустят в текущем году. В разговоре с SkReview Анатолий Геращенко не раз повторял: аналоги некоторых образовательных подходов, заложенных в 12-ти стандартах CDIO, давно и с успехом применяются в Московском авиационном институте. «Слушая доклады и участвуя в совместных обсуждениях, мы неодно-



Занятия студентов в Ресурсном центре. Фото предоставлено МАИ

кратно убеждались, что наш подход к инженерному образованию не только в большей части соответствует философии CDIO, но и может послужить примером для других участвующих в «Инициативе» вузов, особенно в том, что касается тесной кооперации учебных заведений и промышленности», — говорит Геращенко.

Очевидным аналогом прописанного в «Инициативе» «практического инжиниринга» может считаться уже давно существующая в МАИ концепция сквозного проектирования. Студенты создают на компьютере

**«На конференции в Дании мы рассказывали о проекте создания 13-го стандарта CDIO нашим коллегам, и они отреагировали с энтузиазмом».**

трехмерную модель детали, разрабатывают технологический процесс, пишут программу для станка ЧПУ, а потом проверяют соответствие всех параметров полученного изделия изначальной модели. Это происходит в Ресурсном центре (РЦ) в области авиастроения – второго такого центра, уверяют его сотрудники, нет больше ни в одном вузе мира. Для учащихся и преподавателей МАИ РЦ является прекрасной экспериментальной площадкой, частыми посетителями РЦ стали представители многочисленных предприятий аэрокосмической отрасли. В центре собраны практически все программные продукты, необходимые для трехмерного проектирования

и виртуализации в 3D: SolidWorks, CATIA, Unigraphics, PTC (Pro/Engineer). Студенты проводят расчеты на прочность и получают навыки программирования станков ЧПУ — в Ресурсном центре их три.

Полноценный курс введения в специальность и концепция непрерывного образования — те составляющие Инициативы CDIO, которые больше всего импонируют Геращенко. «Хорошо известная у нас проблема отчисления студентов с первых курсов существует и на Западе. Молодые люди уходят, осознавая, что ошиблись с выбором специальности. Поэтому заключенная в стандартах работа по мотивации молодежи мне очень нравится. Начинать надо со школьной скамьи, ведь это золотой запас наших будущих абитуриентов», — рассказал ректор.

*Полностью интервью  
с Анатолием Геращенко — на стр. 24*

## ТУСУР

ТУСУР, самый молодой университет в Томске, — новичок в числе российских вузов — членов Инициативы CDIO. «На январской европейской конференции CDIO в Копенгагене после нашего доклада нам было сообщено в устной форме, что ТУСУР принят в ассоциацию. Документально это пока нигде не зафиксировано, надеемся получить официальные бумаги в июне 2013 в Бостоне», — сообщил SkReview проректор по инновационному развитию и международной деятельности ТУСУРа Александр Уваров.

Концепция CDIO в Томском университете систем управления и радиоэлектроники увязана с центральным звеном инновационной образовательной программы вуза — групповым проектным обучением (ГПО). Оно предусматривает добровольную междисциплинарную работу студентов в группах, создаваемых под конкретный проект, причем, что важно, для обеспечения всесторонней разработки проекта ГПО и решения не только технических, но и экономических, правовых и маркетинговых вопросов, в проектные группы входят студенты различных специальностей, факультетов и вузов.

«Для нас включение в ассоциацию является органичным переходом на следующий уровень осмысления инженерного образования. Идеология Инициативы CDIO полностью отражает дух и миссию ТУСУРа, который вот уже несколько лет осуществляет технологию ГПО и имеет своей целью обучение инновационно — активных предпринимателей-инженеров», — рассказал Александр Уваров. Перед тем, как подать заявку на вступление в «Инициативу», в ТУСУРе провели обширную аналитическую работу. «В частности, были изучены две типовые программы подготовки бакалавров — «Инноватика» и «Электроника и нанoeлектроника». Благодаря этому анализу удалось также выявить недостающие фрагменты и разработать пути их совершенствования. Впоследствии этот опыт будет распространен на все образовательные программы ТУСУРа».

Основную сложность при переходе на стандарты CDIO Уваров видит в слишком теоретической подготовке преподавателей. «Университет — это постоянно развивающийся организм, во многом благодаря стимулирующим программам Правительства РФ. Зачастую организационные и структурные изменения, на которые направлены эти программы, совершаются гораздо быстрее, чем реформирование методик преподавания и повышение квалификации преподавательского состава. Пока приходится констатировать, что квалификация некоторых преподавателей и содержание некоторых программ не соответствуют потребностям отрасли, для которой они готовят специалистов». Это общероссийская проблема, она связана с традиционным фундаментально-теоретическим образованием, которое исторически предписано университету, отмечает Уваров: «В этом контексте изменить ситуацию становится немного сложнее, процесс требует большего времени и усилий, в том числе повышения требований к профессорско-преподавательскому составу при приеме на работу, обязательного наличия опыта работы на производстве и непрерывного совершенствования квалификации».

Несмотря на совсем скромный срок нахождения в Инициативе CDIO, в ТУСУРе уже взялись за разработку 13-го стандарта совершенствования инженерного образования в дополнение к существующим 12-ти. Предложение имеет отправной точкой все ту же технологию ГПО. «Отталкиваясь от индивидуальной и групповой проектной деятельности в рамках одного вуза, мы предлагаем в 13-м стандарте описать

**«Организационные и структурные изменения порой совершаются гораздо быстрее, чем реформирование методик преподавания и повышение квалификации преподавательского состава».**

принципы и требования к формированию межуниверситетских и, что еще более интересно, международных студенческих проектов. Опыт подобной работы у нас уже есть, в прошлом семестре мы организовали и наблюдали за развитием межуниверситетского международного проекта в области робототехники между ТУСУРом, университетом Рицумейкан в Японии и швейцарским университетом Цюриха. Мы считаем, что этот опыт достоин распространения, так как он, несомненно, положительно скажется на мотивации студентов и преподавателей, а также будет способствовать развитию международных научных связей университета», — рассказал Уваров. По его словам, интерес к этому проекту со стороны остальных членов клуба CDIO есть: «Во время последней конференции в Дании мы рассказывали о проекте создания 13-го стандарта нашим коллегам. Инициатива была принята с энтузиазмом, сейчас наша задача заключается в формулировании и представлении идеи Ассоциации вузов в рамках Инициативы CDIO. На грядущей конференции в США мы планируем представить на обсуждение участников «Проект создания и внедрения 13-го стандарта».



# «ОБРАЗОВАНИЕ В МАИ СОЗВУЧНО ИДЕОЛОГИИ CDIO»

## ИНТЕРВЬЮ РЕКТОРА МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО ИНСТИТУТА АНАТОЛИЯ ГЕРАЩЕНКО SKREVIEW

*Почему МАИ решил присоединиться к Инициативе CDIO? Разрыв между теоретическими инженерными знаниями и реальными запросами промышленности стал слишком очевидным?*

В первую очередь, наше вхождение в Инициативу CDIO было связано с задачей по интернационализации образования, которую поставили правительство и Минобрнауки. Мы участвуем и в других международных кооперациях, в частности, входим в состав Ассоциации технических



*На станках с ЧПУ студенты МАИ получают реальные навыки проектирования. Фото предоставлено МАИ*

университетов России и Китая, в Европейскую ассоциацию аэрокосмических университетов PEGASUS, сотрудничаем с MIT. В планах на ближайшее время – вступление в Международное сообщество по инженерной педагогике, Европейское общество инженерного образования и Глобальный инженерный союз деканов.

Основная цель нашего присоединения к CDIO – это развитие инноваций в области

инженерного образования, изучение международных практик по формированию учебных программ в соответствии с Болонской декларацией, реализация различных методик преподавания инженерных специальностей и, наконец, опыт формирования новых практик для студентов.

У МАИ – огромный опыт по подготовке инженеров авиационно-космической отрасли, в том числе в рамках проектно-исследовательского обучения, созвучного по идеологии концепции CDIO. И мы готовы делиться им с партнерами по «Инициативе». Наши выпускники уже не первый год проходят сквозную подготовку и участвуют в коллективной защите дипломов: у нас в институте подготовка ведется по всем специальностям, связанным с авиацией и космосом, так что выпускники могут спроектировать любой летательный аппарат, будь то самолет, вертолет, ракета или спутник.

А упомянутого вами разрыва между теорией и практикой нет потому, что наши студенты с 3-го курса отправляются на практику на предприятия, с которыми мы заключили договоры. Таких предприятий уже более сотни. Там студенты проходят технологическую практику, делают курсовые и дипломные работы. За ними закреплен преподаватель МАИ, для которого это тоже стажировка – он полнее понимает, чему и как учить, какие компетенции востребованы работодателем. Это, кстати, является одним из требований CDIO.



Фото предоставлено МАИ

Как результат: наши выпускники показали лучший результат в сертификации, которую проводит ОАК. Квалификацию подтвердили 75%, причем часть выпускников прошла сертификацию на следующем профессиональном уровне. У нас масса примеров того, как, едва закончив МАИ, выпускники становятся даже начальниками отделов. По данным на 2011 год, среди руководящего состава опрошенных нами 314 предприятий руководителями являются 177 выпускников МАИ, в том числе гендиректорами—29, генеральными конструкторами—9, главными конструкторами—13 человек. В 2010 году на бирже труда стояли всего четверо наших выпускников, что на фоне двух тысяч выпускников ежегодно – капля в море. А в настоящее время все выпускники МАИ трудоустроены.

*Получается, что у МАИ и так все хорошо: выпускники востребованы, образование качественное. Зачем тогда институту Инициатива CDIO?*

Хотя часть требований, установленных стандартами CDIO, уже в той или иной степени реализуется в МАИ, я не могу сказать, что нам нечему учиться у коллег. Например, введение в специальность, к которому у нас часто относятся как к формальному предмету. В вузах, вступивших в «Инициативу», этот курс занимает несколько семестров, студенты сразу оказываются вовлечены в несложные проекты, есть элемент коллективной работы, что, безусловно, повышает интерес к инженерным наукам. И это очень хорошо. Наши деканы и заведующие кафедрами будут

ездить в вузы-партнеры по CDIO перенимать этот опыт. Уверен, что они могут узнать для себя много нового и полезного. Сейчас в МАИ готовится приказ о взаимодействии факультетов и кафедр с иностранными вузами—членами CDIO в соответствии с профилем их деятельности.

Или содержащаяся в стандартах CDIO концепция непрерывности образования. Этот подход давно заложен в МАИ – образование не на всю жизнь, а через всю жизнь. В МАИ есть все ступени этого процесса: более 30 базовых школ и профильных техникумов, в которых работают наши преподаватели (причем в 2011 году к нам в качестве структурного подразделения был присоединен Химкинский техникум космического машиностроения, где осуществляется подготовка специалистов со средним профессиональным образованием); подготовка бакалавров, специалистов, магистров; аспирантура, докторантура; институт повышения квалификации.



Фото предоставлено МАИ

*В подходе CDIO довольно большое внимание уделяется воспитанию у будущих студентов лидерских качеств, навыков коммуникации и правильного взаимодействия с заказчиками и поставщиками. Насколько это актуально для российского инженерного образования?*

Это очень важно. Мы вошли в ВТО, у страны появляются новые партнеры, и нам нужны новые подходы. Любой конструктор или руководитель должен постоянно держать в голове, кто будет покупателем его



Анатолий Герашенко. Фото предоставлено МАИ

продукции, как сделать ее качественной, экологически чистой и при этом дешевле, чем у конкурентов. Сейчас на базе военного института и факультета «Авиационная техника» мы создаем факультет эксплуатации, исходя из важности сопровождения всего жизненного цикла изделия: создания, эксплуатации и утилизации. Не исключено, что в скором времени в институте будет внедрен курс «Бережливое производство», в рамках которого студентов станут учить не только экономии материалов, но и рачительным подходам ко всему технологическому процессу, особенно в свете того, что мы в России все больше переходим на импортную авиатехнику.

Вы спросили про навыки коммуникации. В МАИ студенты работают в команде над совместными курсовыми проектами, на некоторых факультетах организованы также совместные дипломные проекты, в рамках которых студенты в группе проектируют отдельные узлы летательных аппаратов. Такие проекты защищаются в присутствии представителей промышленности. В МАИ развита международная кооперация с 39-ю вузами-партнерами. Также у нас есть Институт иностранных языков, который выпускает не просто лингвистов, а специалистов для аэрокосмической отрасли. Дополнительно организована языковая подготовка пилотов гражданской авиации и авиадиспетчеров, в соответствии с требованиями Международной организации гражданской авиации (ИКАО).

*На каких факультетах МАИ вы планируете внедрить стандарты CDIO?*

На каждом из инженерных факультетов существует как минимум одна образовательная программа, в той или иной степени соответствующая этим стандартам. Предполагается запустить пилотные проекты по этим образовательным программам в текущем году, а отчитаемся по ним, надеюсь, где-то к февралю 2014-го. Переходить на новые стандарты наскоком было бы нецелесообразно, все надо взвесить и проанализировать. Тем более что в МАИ более 400 основных образовательных программ, и не так давно их перестраивали в связи с переходом на двухуровневую систему подготовки «бакалавр—магистр». Специфика нашего вуза в том, что большинство специальностей являются закрытыми, так что для внесения изменений нужны согласования с Федеральной службой по техническому и экспортному контролю.

*Вы сказали, что в начале следующего года планируете отчитаться о том, насколько эффективными оказались пилотные проекты по внедрению подхода CDIO в МАИ. Подобные отчеты – это часть обязательных требований, которые на вуз накладывает членство в «Инициативе»?*

CDIO—пока только аналог клуба, сейчас идет работа по оформлению его междуна-



Фото предоставлено МАИ

родного юридического статуса. Члены «Инициативы» проводят регулярные мероприятия по оценке качества внедрения своих стандартов в образовательный процесс университетов-участников, обеспечивая тем самым общественно-профессиональное признание программ и выпускников на мировом уровне. Стандарты предполагают наличие специального вводного курса, сквозное курсовое проектирование, особую организацию рабочего пространства, новые методы преподавания и обучения, постоянное повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, а также аудит и оценку программы и успеваемости студентов.

Мы, естественно, готовы отчитываться, участвовать в рабочих встречах и конференциях, на которых вузы-партнеры представляют результаты своей деятельности по внедрению концепции CDIO, и планируем создать специальную группу, координирующую работу по внедрению 12-ти стандартов, так как предстоит большая работа.

*Очевидно, что внедрение стандартов CDIO требует дополнительного финансирования — переоборудование помещений, курсы повышения квалификации для преподавателей и т.д. Во сколько это обойдется институту?*

МАИ решением постановления Правительства России наделен статусом

национального исследовательского университета. Госфинансирование в рамках НИУ в текущем году предполагает выделение МАИ на закупку оборудования и организацию стажировок 600 млн рублей.

*В дипломах выпускников, получавших образование с учетом подхода CDIO, будет какая-то пометка об этом?*

Это предмет обсуждения с Минобрнауки России. В МАИ ведется активная работа по международному признанию дипломов. Так, наш институт подписал соглашение о признании года обучения по академическим программам МАИ как эквивалента диплома магистра Международного космического университета ISU и университета Луи Пастера в Страсбурге (Франция) и института IRS Штутгартского университета (Германия).

Мы планируем продолжать работу в этом направлении с другими вузами.





Штаб-квартира корпорации Cisco в Калифорнии.  
Фото предоставлено Cisco

# СОБИРАЯ МИР ЗА ЕДИНЫМ ПЕРЕГОВОРНЫМ СТОЛОМ

## КОМПАНИЯ CISCO НАРАЩИВАЕТ СОТРУДНИЧЕСТВО СО СКОЛКОВО

В Эквадоре, недалеко от столицы Кито, стоит монумент Mitaddel Mundo, или «Середина мира», обозначающий точное место, по которому проходит экватор. Для удобства туристов линия экватора прочерчена белой краской на асфальте, что позволяет им фотографироваться, переходя из Северного полушария в Южное и обратно.

Сколково привлекло всех тем, что это совершенно новая площадка, дающая возможность построить что-то новое, совершенное, greenfield. Это вдохновило нас на обмен опытом.

Создание монумента относится к той относительно недавней эпохе, когда наш мир делился на полушария. С появлением виртуального мира физическая реальность (или «мясо-пространство» — в хулиганском определении американского писателя-фантаста Уильяма Гибсона) с ее полушариями и прочими границами стала размываться реальностью киберпространства.

Сегодня уже и метафора виртуального пространства представляется «безвоз-

вратно устаревшей», пишет в своей книге «Я++: Человек. Город. Сети» профессор MIT Уильям Митчелл. «Биты не висят в киберпространстве, чтобы на них глазели, как на картины в музее, или следили за ними через «окна» (windows — образ не нуждается в разъяснении). Разумнее было бы признать, что невидимая и неосознаваемая информация в форме электромагнитных колебаний устанавливает новые типы взаимоотношений между реальными событиями, происходящими в реальных пространствах».

Но и книга Митчелла, ставшая в момент своего выхода в свет десять лет назад сенсацией, также в значительной степени устарела. По словам главного футуролога компании Cisco Дэйва Эванса, сегодня объем знаний человечества удваивается каждые два-три года (до начала XX века это происходило раз в столетие), а 70% доступной информации появилось после изобретения Интернета. В 2011 году Эванс рассуждал о том, что «Интернет вещей» (Internet of Things) возникнет, когда количество подключенных вещей в Сети превысит численность населения планеты.

Сегодня компания Cisco уже оперирует концепцией Internet of Everything («все-объемлющий Интернет»). Именно в таком глобальном понимании компания сотрудничает по вполне конкретным направлениям с Фондом «Сколково».

## Игры взрослых людей

Идея проекта «Стратегия-на-ковре» компании TOYTEMIC Inventions в первом приближении заключается в том, чтобы перенести компьютерные игры в реальный мир. В 2011 году проект был признан лучшим по итогам первого конкурса «Премия инноваций Сколково при поддержке Cisco I-Prize». Это принесло команде Евгения Сметанина не только моральное удовлетворение, но и 3 млн рублей премиальных.

Первоначально TOYTEMIC Inventions намеревалась использовать премиальные для создания прототипа робота и демонстрации его возможностей инвесторам. Но затем, став резидентом Сколково, компания повысила ставки в игре. Грант Cisco помог ей подготовиться к выходу на международный рынок. Были привлечены юристы для получения патентов в России и подачи международных заявок, а также осуществлен целый комплекс подготовительных работ.

Как сообщил в интервью SkReview Евгений Сметанин, за последние месяцы его компания сделала прототип системы, поддерживающей согласованное маневрирование несвязанных объектов на ближней дистанции. Прототип был показан в феврале на выставке Skolkovo Robotics в Гиперкубе (наш журнал подробно освещал работу выставки в февральском номере). По словам руководителя TOYTEMIC Inventions, согласованное движение обеспечивается недорогим встроенным сенсором «Тойтемик» — без внешних детекторов и каких-либо дополнительных сенсоров на основе отраженного сигнала, вроде часто используемых ИК и УЗ.

«Мы считаем это важным достижением и намерены готовить к производству пилотный продукт типа «Стайка игрушек», — подчеркивает Сметанин. — Другая новость — получен второй тестовый кристалл для

системы позиционирования. Сейчас проводятся измерения. Если все будет соответствовать ожиданиям, мы в близком будущем готовы будем запустить производство пилотной микросхемы для системы позиционирования самодвижущихся игрушек».

**Конкурс «Премия инноваций Сколково при поддержке Cisco I-Prize» отличается от других, проходящих в России, тем, что у нас абсолютно открытая платформа, у нас нет закулисного анализа того, кто подал заявку, кто не подал.**

В действительности игры взрослых людей от TOYTEMIC Inventions гораздо более амбициозны. Новый формат проекта «Стратегия-на-ковре» — разработка платформы, которая будет актуальна в областях, далеких от детских игрушек. Таких, например, как создание персональных и промышленных роботов или презентационного оборудования.

По оценке директора ООО «Сиско Системс» по работе с Фондом «Сколково» Андрея Зюзина, развитие компании TOYTEMIC Inventions происходит «весьма успешно», и это хороший пример того, к чему Cisco стремится, продолжая оказывать поддержку конкурсу «Премия инноваций Сколково». Второй такой конкурс (объявлен в сентябре 2012 г.; его призеры, как в предыдущий раз, получают от Cisco соответственно примерно 100, 75 и 50 тысяч долларов в рублевом эквиваленте) несколько отличается по тематике. Если первый конкурс был достаточно открытым, то второй, по словам г-на Зюзина, «ориентирован на выбор инновационных решений в определенных технологических нишах» — в области электронного здравоохранения, электронного образования и технологий Smart Grid, связанных с электрическими «умными сетями». К моменту выхода этого номера журнала уже отобрано 24 полуфиналиста; полуфинал пройдет в конце апреля, а финал — в начале лета.

«Конкурс отличается от других, проходящих в России, тем, что у нас абсолютно открытая платформа, у нас нет закулисного анализа того, кто подал заявку, кто не подал, — говорит Андрей Зюзин. — Фильтр поставлен только на те технологии, которые не соответствуют заявленным в конкурсе. А так будет совершенно открытое судейство. Кроме этого, участникам конкурса будет предложена помощь менторов, как это было в прошлый раз».

Если бы сто лет назад существовала система Cisco TelePresence, то церемония открытия Панамского канала позволила бы президенту Вудро Вильсону в реальном времени увидеть дело своих рук, а собравшимся на берегу канала — виртуально побывать в Белом доме.

## Cisco держит слово

В отличие от невидимых интеллектуальных сетей, которыми Cisco опутала земной шар, нити сотрудничества компании с Фондом «Сколково» отчетливо различимы.

История тесных контактов началась с визита Дмитрия Медведева в 2010 году в Кремниевую долину, где он побывал в штаб-квартире Cisco и встретился с главой компании Джоном Чемберсом, выразившим заинтересованность в том, чтобы поддержать курс России на инновации. С корпоративной точки зрения важность того, что произошло в 2010 году, трудно переоценить: как подчеркивает Андрей Зюзин, «выполнение обещаний — это часть нашей корпоративной культуры; дав слово три года назад, мы неплохо держим его».

В 2010 году были определены четыре базовых направления развития отношений с Фондом.

Первое. **Открыть свой центр разработок в Сколково.** Смысл, по словам Андрея Зюзина, заключался в том, чтобы создавать рабочие места и включить Россию

в состав внутреннего НИОКР компании, который осуществляется в основных мировых центрах.

«В 2012 году на заседании Фонда «Сколково» в Калифорнии мы подписали дорожную карту, которая уточнила нашу зону ответственности и определила основные действия по открытию центра разработок в России. В соответствии с дорожной картой нашими первыми инвестициями являются инвестиции в персонал: на первом этапе около 30 человек будут приняты на работу в ООО «Центр инноваций Cisco».

В отличие от компаний, которые в России работают достаточно давно, для нас это первый опыт создания центра разработок в Российской Федерации. У нас до этого никаких команд разработчиков здесь не было. В настоящее время идет процесс активного поиска и отбора кандидатов».

Вторая компонента предполагала проведение «**образовательного штурма**», в терминологии Андрея Зюзина. «Многие этого не знают, но компания Cisco, когда только была создана, ставила одной из своих задач повышение квалификации людей, работающих с новым оборудованием. В ту пору эта задача была сильно революционной, и велась достаточно длительная борьба с компаниями — приверженцами старых технологий. Возникла задача сертификации, а прежде — банального обучения инженеров новым технологиям. Так появилась программа, которая давала очень признанный в инженерном сообществе статус CCIE (Cisco Certified Internet working Expert). Таких людей было не очень много, на какой-то момент — всего несколько тысяч, и им выдавали именной номер. Потом программа расширилась, но не потеряла своего значения. Наша компания уже более десяти лет ведет в России программы Сетевой академии Cisco. Мы реализуем этот проект на базе существующих вузов. Студентам четвертых-пятых курсов предоставляется возможность сделать выбор, взять углубленный технологический курс, по результатам которого они могут пройти тест, сдав который получают сертификат. Не секрет, что для многих выпускников-инженеров этот сертификат является очень



Победитель первого конкурса «Премия инноваций Сколково при поддержке Cisco I-Prize» Евгений Сметанин



Благодаря системе TelePresence руководство Технопарка «Сколково» поддерживает диалог в реальном времени с партнерами из Cisco

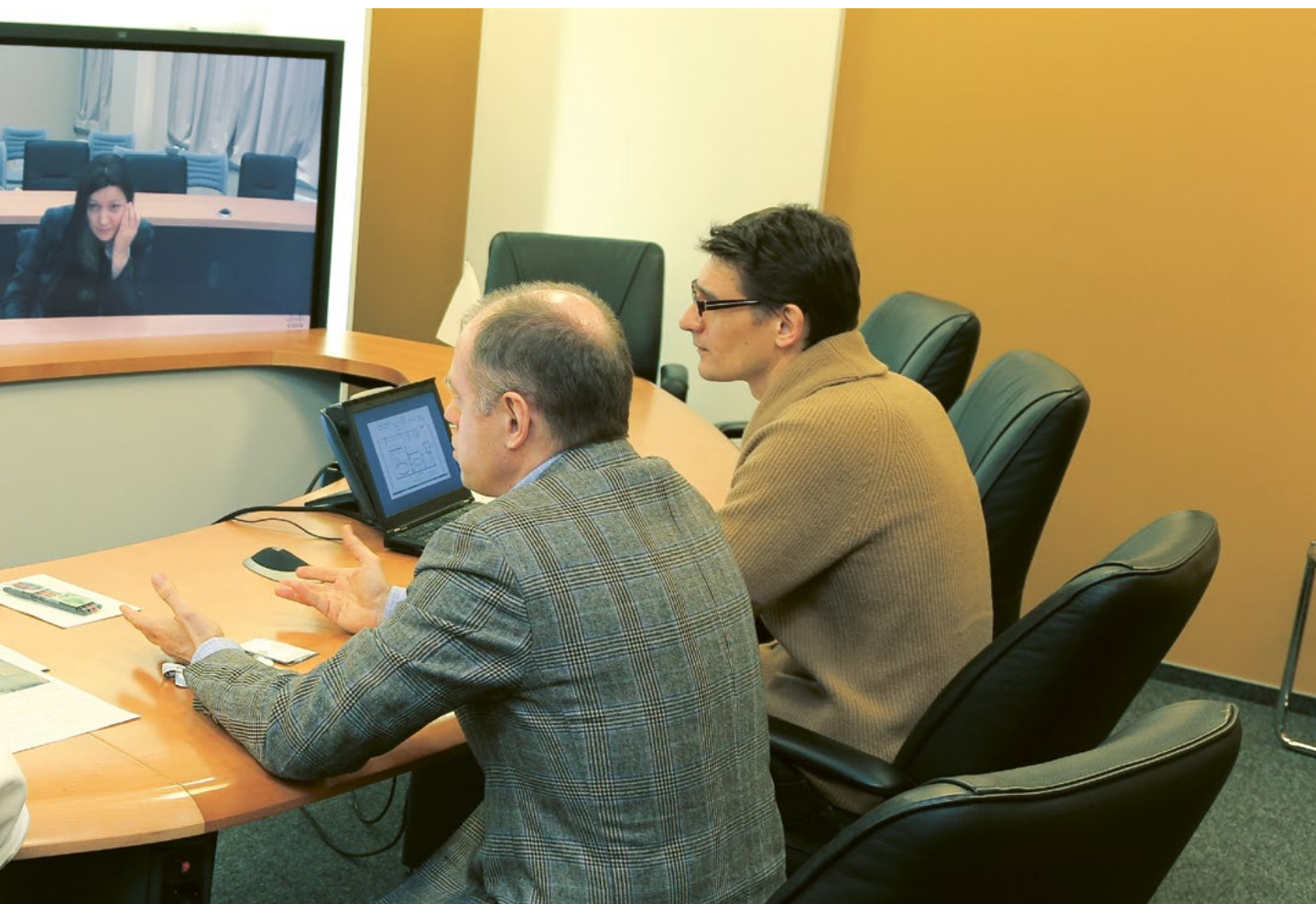
неплохим подспорьем при поиске работы. По нашей статистике, они ее находят почти сразу».

В Cisco решили, что для сколковских резидентов такого рода программы обучения тоже могли бы быть интересными и дали возможность резидентам Сколково воспользоваться услугами Сетевой академии МАИ.

Третье направление — **привлечение финансирования**. «Для Cisco финансирование проектов в развивающихся странах — это очень многомерная задача, поскольку компания известна своим чрезвычайно активным подходом к деятельности на рынке, — поясняет Андрей Зюзин. — В лучшие времена мы покупали более тридцати компаний в год. То есть мы являемся структурой, которая, помимо

собственных разработок, всегда приобретает технологии с рынка, оставаясь в определенном тренде. Это искусство «переваривания» компаний у нас очень хорошо поставлено.

Когда мы говорим об инвестициях в резидентов Фонда «Сколково», в стартапы, то у нас существует ступенчатый механизм, который зависит от зрелости рынка. Россия в нашей классификации относится по этому параметру к развивающимся рынкам, когда Cisco не принимает на себя дополнительный риск инвестиций в отдельные компании (как говорится, нет правил без исключений: в России мы являемся инвестором известной компании Ozon.ru, напрямую вложив туда средства). Но мы инвестируем в венчурные фонды, которыми управляют профессиональные менеджеры, знающие толк в инновациях и финансах.



Пять лет назад был создан венчурный фонд Almaz Capital, одним из партнеров которого является Александр Галицкий, нынешний член Совета Фонда «Сколково». Первый венчурный фонд Almaz показал свою состоятельность — и в терминах технологий, которые он проинвестировал, и в терминах возврата на вложенный капитал — для нас как для одного из соинвесторов. Сейчас Галицкий собирает второй фонд, мы в нем тоже намерены выступить соинвестором, и надеемся, что и второй фонд не подведет».

## Умный город

Четвертое направление относится к **обмену передовым опытом**. «Это достаточно широкий термин, но мы со специалистами Фонда «Сколково» сконцентрировались на двух направлениях. Первое — это со-

здание так называемого «умного города». Что такое умный город? Сколково привлекло всех тем, что это совершенно новая площадка, дающая возможность построить что-то новое, совершенное, greenfield. Данная тема нам известна не понаслышке, и это вдохновило нас на обмен опытом. В 2010 году мы подписали с Фондом «Сколково» договор на создание концепции ICT<sup>1</sup>-мастер-плана — т.е. как строить коммуникационную инфраструктуру нового города, которая и предопределяет «разумность» предоставляемых городом услуг.

Вторым проектом в области обмена опытом был проект «Виртуальное Сколково» — предтеча того, что сегодня происходит в виртуальном мире Фонда «Сколково». Это направление мы завершили при участии нашего консалтингового подразделения — Internet Business Solutions Group. Сейчас мы

<sup>1</sup> инфокоммуникационно-технологического



Директор ООО «Сиско Системс» по работе с Фондом «Сколково» Андрей Зюзин

продолжаем тесную работу с Фондом по направлениям, которые определяют, как дальше будет существовать инновационный центр, но уже как экосистема: сегодня не все резиденты находятся в Москве, не все партнеры находятся в Москве. Именно возможность объединить предпринимателей, инвесторов, экспертов, разработчиков со всего мира и российские государственные институты развития может сделать виртуальную среду обитания в инновационном центре более востребованной и как источник знаний, и как источник контактов.

Мы подписали договор с Технопарком «Сколково» об открытии на базе Технопарка нашего Института предпринимательства. Это специализированная программа, которую мы настраиваем под потребности резидентов Фонда для привнесения навыков, ориентированных скорее не на технологический, а на предпринимательский опыт».

## Земля разъединенная, мир соединенный

При всей важности предпринимательского опыта, одна из наиболее динамично развивающихся международных корпораций — это прежде всего компания, обладающая самыми современными технологиями в области коммуникаций. Тут, наверное, уместен небольшой экскурс в историю.

Ровно 110 лет назад Гульельмо Маркони впервые передал беспроводное телеграфное сообщение через Атлантику. До этого момента скорость передачи информации равнялась скорости самого быстрого транспорта, начиная с бегунов в Древней Греции и в Империи инков, и заканчивая пароходами и поездами. Изобретение Маркони навсегда оторвало распространение информации от достижений в развитии транспорта.

Одиннадцать лет спустя, во время церемонии открытия Панамского канала, президент США из своего кабинета в Белом доме дал сигнал с помощью телеграфа, и за тысячи километров было приведено в действие взрывное устройство, обрушившее последнюю перемычку Земли, разъединявшую два океана. Для того чтобы спрямить международные линии пароходных компаний, потребовалось прорыть канал, девизом которого стали слова Land Divided, World United («Земля разъединенная, мир соединенный»). С точки зрения физических коммуникаций так и было. Но информационно мир к тому времени уже был соединен телеграфом.

Если бы сто лет назад существовала система Cisco TelePresence, то церемония открытия канала позволила бы президенту Вудро Вильсону в реальном времени увидеть дело своих рук, а собравшимся на берегу канала — побывать (виртуально) в Белом доме. Более того, она позволила бы лидерам 48 государств, инженерам и бизнесменам одновременно находиться в переговорных комнатах по всему миру и переговариваться в реальном времени, причем качество картинки не оставляло бы ни малейшего сомнения в том, что историческое событие происходит у них на глазах на расстоянии вытянутой руки.

Гораздо более приземленную сессию общения с помощью системы TelePresence застали корреспонденты журнала SkReview в московском офисе Cisco. Особенно впечатлял именно будничный характер происходившего. С помощью нажатия одной кнопки на дисплее IP-Телефона переговорная комната в бизнес-центре на Крылатских холмах соединилась с переговорной Технопарка «Сколково» на другом конце Москвы. В разгар рабочего дня поездка на машине из одного в другой по столичным пробкам заняла бы от часа до бесконечности. Благодаря TelePresence Андрей Зюзин обсудил с директором по развитию Технопарка «Сколково» Максимом Киселевым текущие дела, не выходя из комнаты. Качество связи создавало настолько полную иллюзию присутствия всех переговорщиков в одном помещении, что один из нас, следя за этим процессом со стороны, поймал себя на желании заглянуть сзади за монитор—так, говорят, поступали жители деревень, впервые увидевшие телевизор.

Система TelePresence используется Сколково для различных конференций и мероприятий, требующих соединять участников во времени и пространстве. Один из последних случаев использования системы—телемост с Вашингтоном в феврале. Система TelePresence используется также при проведении заседаний Совета Фонда «Сколково», когда члены Совета подключаются к заседанию из разных точек мира.

Помимо действующей системы TelePresence в Технопарке (установлена в 2012 году), еще одна, даже более совершенная нежели та, за работой которой мы наблюдали из офиса Cisco, будет скоро установлена в Гиперкубе Сколково. В апреле инженеры Cisco приступят к монтажу того, что толком по-русски и не назовешь. В терминологии компании это Experience Center, или «центр приобретения опыта». Иными словами, пространство, обустроенное таким образом, чтобы попавший в него человек не только увидел образцы новейшей техники, но и смог ощутить новые возможности, которые эти системы предоставляют для делового и человеческого общения. Как говорит Андрей Зюзин, «у нас задача не

только создать витрину и сделать так, чтобы человек через стекло посмотрел и, восхищенный (или разочарованный), ушел; мы хотим, чтобы люди могли попробовать, попользоваться. Это некий прообраз технологий, которые будут применимы к «умному городу», к новым коммуникационным возможностям».

На сегодняшний день Сколково является одним из продвинутых технологических пользователей. Среди других российских корпоративных клиентов Cisco Фонд «Сколково» — один из первых, кто так активно использует технологию видеосвязи.

Поскольку новейшая система TelePresence—это не опытный образец, а реальное оборудование, то, помимо демонстрационных функций в «центре приобретения опыта» компании в Гиперкубе, она может также быть задействована в работе Фонда, рассчитывает Андрей Зюзин. «На сегодняшний день Сколково является одним из продвинутых технологических пользователей. Честно скажу, что среди других российских корпоративных клиентов Сколково—один из первых, кто так активно использует технологию видеосвязи».



# ПРЕДПРИНИМАТЕЛИ ПРОТИВ МЕНЕДЖЕРОВ: ПЕРВАЯ МИРОВАЯ ВОЙНА 21 ВЕКА

У меня не вызывает никаких сомнений, что если главным героем XIX века был инженер, то в XX веке им стал управленец, он же менеджер. Именно на его счету ключевые достижения предыдущего столетия: промышленный конвейер и автоматизация; сверхсложные технические и организационные конструкции, состоящие из миллионов элементов и людей; идеи искусственно создаваемых общественных систем и искусственного интеллекта. Именно управленцы - от менеджеров среднего звена до топов глобальных компаний - диктуют уровень потребления и находятся под прицелом других менеджеров, отвечающих за глобальные продажи ведущих брендов. Инфляция, формируясь в первую очередь за счет роста стоимости рабочей силы, - и та уже давно не поспевает вслед за темпами роста доходов управленцев во всем мире. Нет сомнений, герой.

Но чем сильнее становятся управленческие техники, чем больше возникает управляющих компаний, тем дальше отдалается от менеджеров то, чем они управляют. У подавляющего большинства представителей других профессий складывается устойчивое ощущение, что деятельность менеджеров по «обеспечению», «поддержке», «координации», «сопрово-

классовым противостоянием. Похоже, что даже решение швейцарского референдума 3 марта [об ограничении зарплат и бонусов управленцам – прим. SkReview] не остановит этот тренд, затерявшись в хитросплетениях умело выстроенных корпоративных процедур.

С моей точки зрения, чтобы понять причины, лежащие в самом основании этого конфликта, нужно вспомнить, какова была исходная логика и мотивация деятельности управленца в конце XIX - начале XX века, в то время когда эта профессия еще только зарождалась. Эта логика на 100% была предпринимательской — придумать новое дело, продать что-то, что у тебя есть, полученные средства дать тем, кто нужен для дела, передать сделанное тому, кто будет его использовать - с выгодой для обоих, полученный доход снова вложить его в новое дело. Этот смысл был намертво зашит в слово, которым стали обозначать предмет деятельности управленца - «предприятие» - то, что возникает за счет усилий управленца. Управленцы - это были те, кто предпринимал регулярные попытки создать новые устойчивые сгустки деятельности в растущей системе разделения труда, те, кого сегодня во всем мире называют «серийные предприниматели».

Автор - исполнительный директор кластера ядерных технологий Сколково

ждению» - вы легко расширите этот список другими столь же неопределенными словами из привычного менеджерского лексикона - не только не приносит ожидаемых результатов для деятельности в целом, но и часто откровенно мешает труду инженеров, исследователей, технологов, конструкторов. А на фоне растущей разницы в доходах этот разрыв грозит стать новым

По мере специализации управленческой профессии и разделения ее на множество отдельных позиций - администраторы, маркетологи, продавцы, стратеги, пиарщики, производственники и т. д. - исходный смысл деятельности, как это часто случается, был забыт. Сегодня язык не повернется назвать менеджеров крупного банка или транснациональной корпорации «предпринимате-

лями» — если, конечно, не иметь в виду незаконное изымание части средств из проносящихся мимо разного цвета ресурсных потоков. Смелые попытки некоторых школ бизнеса восстановить исходные предпринимательские рамки менеджмента блекнут на фоне крутизны ведущих продавцов традиционного MBA. Наиболее ярким и успешным предпринимателям остается только одно — запрещать прием на значимые позиции в их предприятиях выпускников с соответствующими дипломами.

Ситуация размывания исходного смысла управленческой деятельности, его девальвация — явление повсеместное. Нет сегодня организаций, не страдающих этим недугом, заражены им и мы — институты развития. И так же, как для любого другого предприятия, единственный способ лечения этой болезни состоит в том, чтобы вернуть в те точки, от которых зависит успех института развития, предпринимательскую логику и мотивацию. В ситуации тотального дефицита серийных предпринимателей перестать поддерживать несуществующее, а самими ими стать, прекратить «отбирать» и начать «собирать» стартапы — тем самым сознательно повысить риск провала, но сохранить шанс на успех.

**Sk**

# «ГЕМАКОР» И ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА

## С ЯЗЫКА НАУКИ НА ЯЗЫК БИЗНЕСА

Когда знакомишься с 19-летней историей становления компании «ГемаКор», не оставляет ощущение того, что этот проект – своеобразный модельный пример того, как в идеальном мире мог бы выглядеть процесс коммерциализации перспективной научной идеи — от первых неказистых разработок до востребованного рынком готового продукта.

Удачно сложившуюся команду, которая занялась актуальной темой — предупреждением образования тромбов, — сначала поддержали РФФИ, Фонд содействия развитию малых предприятий и бизнес-ангелы. В посткризисном 2010 году «ГемаКор» получил солидное финансирование от Роснано. В 2012 году дочерняя компания «ГемаКора» стала резидентом фонда «Сколково». Через 10 лет «ГемаКора» рассчитывает обосноваться в десятке ведущих международных компаний в области лабораторной диагностики гемостаза — проблем свертывания крови.

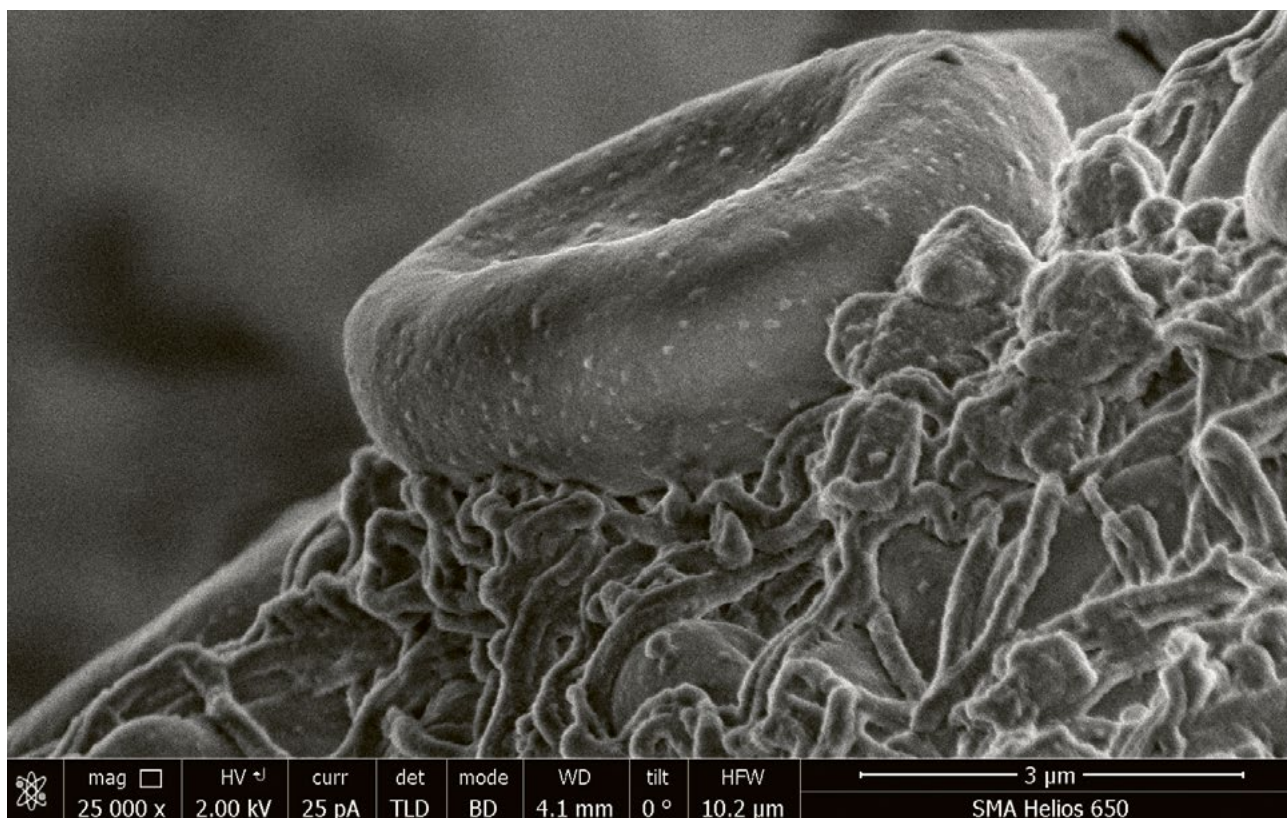
«Везет тем, кто везет, — отвечает гендиректор «ГемаКора» Игорь Пивоваров на вопрос о секрете успеха его компании. — А если серьезно, то основная мысль многих людей, развивших стартап в большой бизнес, состоит в том, что надо стремиться не только заработать деньги, но и заниматься любимым делом, реализовывать идею, которую считаешь перспективной. Ведь как говорят: нет ничего сильнее идеи, время которой пришло.

### Свѣртмашинка

В 2003 году Пивоваров, отучившийся на кафедре квантовой статистики и теории поля физфака МГУ, но не защитивший там диплом (говорит, что «вдохновения не было»), после длинного академического

отпуска вернулся в университет. Защитившись на кафедре биофизики, молодой бизнесмен — Пивоваров к тому моменту руководил выпускавшей медицинские лазеры компанией «Жива» — поступил в аспирантуру. Его научным руководителем оказался профессор МГУ и завлаб физической биохимии Гематологического научного центра РАМН Фазли Атауллаханов (ныне директор по науке и разработкам «ГемаКора»), сфера интересов которого была связана с исследованием процессов свертывания крови и образования тромбов. Группа профессора подошла к этому биологическому процессу с позиций физики, пытаясь выяснить, какому способу распространения возмущения подчиняется свертывание крови. Результаты этой работы нашли отражение в теоретической статье, проливавшей свет на новые важные детали механизма свертывания, которую Атауллаханов вместе с соавторами опубликовал в 1994 году.

Тремя годами позже, в 1997 году, для проверки теоретической модели на свет появилась первая экспериментальная установка, к слову, довольно неказистая. Профессор Атауллаханов сравнивает ее с избушкой на курьих ножках. «Мы называли ее свѣртмашинкой, так как она моделировала механизм свертывания крови на лабораторном столе и фиксиро-



Сколковский микроскоп помогает исследователям «ГемаКора» проникать в тайны крови. Фото предоставлено компанией «ГемаКор»

вала этот процесс», — вспоминает Игорь Пивоваров. Работать с агрегатом могли только его создатели. Позднее они задумались о перспективах прикладной стороны проекта: установка после ее доведения до ума помогала бы быстро и точно выяснить, не грозит ли пациенту тромбоз, закупорка сосудов или, наоборот, их повышенная кровоточивость. И научной группе пригодился предпринимательский опыт аспиранта Пивоварова.

«У нас в лаборатории было много тем, которые могли бы заинтересовать инвесторов, — вспоминает Пивоваров. — Но тромбодинамика показалась мне самым проработанным проектом, наиболее понятным и рынку и инвесторам. Идея нашего теста состояла в создании прибора и расходных материалов к нему — это очень прозрачная бизнес-модель с понятными составляющими и очевидными перспективами».

Но перспективы, как выяснилось, были ясны не всем. Возможно, дело было в трудностях перевода с языка проектантов на

язык инвесторов. И хотя в 2007 году проект привлек деньги от первых бизнес-ангелов, а в 2008 году, на стадии НИОКР, помогла поддержка Фонда СР МФП НТС, в 2009 году потребовались серьезные частные инвестиции для создания совместного проекта с Роснано, Пивоваров объехал в общей сложности 60 потенциальных инвесторов. «Это я сейчас понимаю, что люди ждали разговора про деньги. Но тогда я рассказывал про технологию и ожидал, что они оценят, насколько она крутая». Свою роль сыграл и кризис — многим было интересно то, что предлагал Пивоваров, но деньги на материальное воплощение этого интереса они давать не могли или не хотели.

Большой элемент везения Игорь Пивоваров видит в том, что наиболее сложный с точки зрения финансирования этап жизни компании совпал с моментом формирования Роснано: «Они недавно организовались и, как мне представляется, не имели тогда окончательного понимания, под какие конкретно проекты выделять деньги». «ГемаКор», технология которого предусма-



Игорь Пивоваров. Фото предоставлено компанией «ГемаКор»

тривала использование нанопокрытия с активатором свертывания крови, попал в струю. В сентябре 2009 года финансирование проекта диагностики системы свертывания крови было утверждено Наблюдательным советом Роснано.

Деньги у компании к тому моменту кончались, Игорю Пивоварову пришлось под личные поручительства брать кредит на свою прежнюю компанию «Жива». Вместе с 1 млн рублей на продолжение деятельности «ГемаКора» Пивоваров получил и представление о том, что получить кредит на инновационную компанию в России практически нереально. «И вот что меня

всегда удивляет: люди, как правило, везде хорошие и понимающие, а вот процедуры сложные. И как бы многие ни старались нам помочь, все упиралось в рамки должностных инструкций».

Инвестиционный договор с Роснано и «Сбербанк Капиталом» общим объемом финансирования в 640 млн рублей был подписан в апреле 2010. Промежуток от одобрения заявки Набсоветом до получения первого транша, вспоминает Пивоваров, был безумным временем: куча бумаг, бесконечное количество подписей, масса поездок. «Я говорил, что мы получим деньги через несколько месяцев, но люди не верили. А у меня появилась убежденность: все получится, главное – не останавливаться. Как та лягушка, которая, выбираясь из кринки, так усердно работала лапами, что взбила из молока масло».

Повторись история сейчас, Роснано вряд ли бы подписало соглашение с «ГемаКором», полагает Пивоваров, так как критерии оценки проектов за 2 года сильно изменились. Небольшая научная группа без готового продукта, только с прототипом и пониманием рыночных перспектив разработки, была классическим примером стартапа, который ныне является объектом интереса Сколково. В число резидентов фонда дочка «ГемаКора», «ГемакорЛабс», вошла весной 2012 года, и для этого было две причины, рассказывает руководитель компании: первая связана с бизнесом, а вторая – мировоззренческая.

### Сколково: таможня и микроскопы

Финансирование, которое «ГемаКор» получает от Роснано, может идти на вполне конкретную деятельность, связанную с коммерциализацией прежних разработок, но не занятиями фундаментальной наукой. А «ГемаКор» хочет развиваться, и для этого нужно продолжать исследования. В планах — создание более эффективного теста, на основе цельной крови. Отпадает необходимость выделять плазму, а значит, экономится время. Например, пока разработку «ГемаКора» проблематично применять в реанимации: необходимо выделить плаз-

му и заложить еще полчаса на само исследование. В результате с момента забора крови до получения результата анализа проходит 1 час 10 минут. Тест на цельной крови, с проектом которого компания вошла в Сколково, от начала до конца будет занимать 10-15 минут, что открывает выход на новый огромный клинический рынок.

В этом плане Сколково, которое заинтересовано в фундаментальной науке в контексте коммерциализации перспективных научно-исследовательских разработок, представляется Пивоварову хорошим партнером. «Мы понимаем, что у нас есть классная разработка. Наш тест, вероятно, самый чувствительный в мире. Конечно, это нужно еще аккуратно доказать, чем мы и занимаемся уже несколько лет», — оговаривается Игорь Пивоваров. Его научная группа, как он считает, входит в десятку лучших мировых коллективов, занимающихся свертыванием крови.

Успехи междисциплинарной команды исследователей «ГемаКора» (физики, биохимики, математики, медики и инженеры), по мнению гендиректора компании, — наглядное доказательство преимуществ «широкого» отечественного фундаментального образования. «В российских вузах студентам дают обширный кругозор. В этом наше отличие от Америки, где молодых людей рано начинают фокусировать. Человек вырастает блестящим специалистом, но в одной узкой области. Я убежден, что у России остается гигантский потенциал R&D: у нас все еще есть хорошие ученые, хотя многие уехали, и качественное образование, хотя к нему появляются вопросы. И в этом смысле Сколково — это очень правильная инициатива. Если будут созданы условия, позволяющие быстро, эффективно и желательно дешево заниматься разработкой в России, это будет очень здорово». Это уже из области мировоззренческих причин, по которым «ГемаКор» решил присоединиться к Сколково.

От Фонда компания ждет, главным образом, помощи в таможенном оформлении, из-за проблем с которым заниматься биологическими разработками в России, по оценке Пивоварова, практически невозможно.

Многие образцы и реагенты нужно транспортировать при минусовой температуре (как правило, минус 4 градуса, иногда — минус 20). Иными словами, время доставки становится критически важным. Если образцы на неделю застревают на таможенном складе, их можно выбросить. Кроме времени, есть еще и вопрос денег. «Скажем, мы покупаем реактивы в Америке, потому что многое из того, что нам нужно, в России не производится. Они идут к нам два месяца и стоят в два раза дороже, чем за границей. Разве так работают инновации? Это означает, что здесь разработок не будет».

**Инновации — это треугольник, в котором в связке работают автор-изобретатель, инвестор и менеджер. Все мы пока только учимся взаимодействовать друг с другом.**

Некоторые перспективы, которые открывает сколковская инфраструктура, в «ГемаКоре» успели оценить. Это, в частности, электронный микроскоп. Покупать свой (стоимость простых модификаций начинается от 300 тысяч долларов) для периодического использования в «ГемаКоре» сочли нецелесообразным. Игорь Пивоваров вспоминает, что был потрясен качеством поступивших под Новый год с микроскопа в Сколково фотографий двух сплетающихся тромбоцитов, и говорит: «Центр коллективного использования Сколково — вещь очень правильная. Без сомнения, люди туда пойдут, главное, чтобы это было доступно».

Сейчас «ГемаКор» ждет ответа Фонда на свою заявку о финансировании на 150 млн рублей. Столько же компания сама намерена вложить в проект разработки теста на цельной крови. Сам прибор будет стоить не так дорого. Основная сумма понадобится на валидацию разработки, которая часто оказывается на порядок сложнее и в десятки раз более затратной, чем создание прибора. На большом объеме статистических данных, полученных на разных площадках, надо доказать хорошую чувствительность, воспроизводимость и надежность как самого прибора, так

и расходных материалов к нему. В биологии, говорит физик Пивоваров, это особенно сложно из-за переменчивости и частой непредсказуемости образцов: «Я иногда думаю: ну занимался бы своими лазерами, с ними стабильно и понятно. Светит он — и хорошо. А в биологии все измерения скачут, параметры объекта прыгают и меняются».

В будущем, рассчитывают в «ГемаКоре», тест на свертываемость можно будет выпускать в форме компактного прибора, удобного для использования в домашних условиях. Например, людям с протезированными клапанами или тромбозом глубоких вен, тем, кто принимает лекарства, корректирующие свертывание, больше не придется так часто ездить в клинику и сдавать кровь. Контролирующий анализ они смогут сделать и сами. Но это — дело отдаленного будущего. Ведь от идеи о том, что неплохо было бы замерять уровень сахара в крови, до появления в аптеках персональных глюкометров прошли десятилетия. Задачей к 2015 году в «ГемаКоре» называют завоевание как минимум 8% российского рынка и экспансию в Европу. Там рынок оценивается в 500 млн долларов. На первом этапе компания в год планирует собирать до 100 приборов стоимостью 350 тысяч рублей каждый и 50 тысяч тестов по 600 рублей. Продажи приборов для диагностики свертывания стартовали 1 ноября. Это уже их третье поколение, и над ним поработали немецкие дизайнеры из бюро, специализирующегося на медицинском оборудовании.

## Сцилла и Харибда инноваций

В прежних интервью, рассказывая о своем опыте взаимодействия с Роснано, Пивоваров не раз называл эту корпорацию «единственной в России организацией, следующей лучшим западным стандартам», но при этом обращал внимание на сверхжесткие требования к заявителям, возмможно, отталкивающие немало перспективных проектов. Как он оценивает с этой точки зрения Сколково? «Фонд не уступает Роснано в прозрачности, отвечает гендиректор «ГемаКора». — Мне очень импонирует открытость людей, наличие обратной связи и возможность отвечать на комментарии, в том числе критические. Это важно.

Хуже всего, когда ты не понимаешь причины, по которым принимают то или иное решение».

Возможно, «Сколково» как фонду, призванному помогать инновационным компаниям, можно было бы немного снизить планку требований по оформлению документов на гранты. «Чем больше формализуешь работу, тем сложнее заявителям вписаться в эти требования. В этом плане, как мне представляется, в Сколково есть что упрощать и улучшать, — говорит Пивоваров. — При этом я прекрасно понимаю и сотрудников Фонда, которые не могут работать с неструктурированным потоком информации. Снизить требования к оформлению — и получишь заявки, которые написаны так, как авторам придет в голову: один начнет с технологии, другой — с бизнеса, третий пришлет презентацию. Важно сохранять баланс разумности требований, и это своего рода постоянное лавирование между Сциллой и Харибдой».

Отчасти дело в том, что инновационный рынок в России начал формироваться относительно недавно. «Инновации — это треугольник, в котором в связке работают автор-изобретатель, инвестор и менеджер. И в этом смысле мы все, и проектанты, и инвесторы, только учимся взаимодействовать друг с другом, — поясняет Пивоваров. — У людей разные мировоззренческие подходы, одни не очень понимают и опасаются других, и остроту проблемы снимет лишь время. Чтобы ситуация улучшилась, должна быть наработана череда историй успеха и, наоборот, провалов».

«ГемаКору» с инвестиционным менеджером повезло. Павел Родюков из Роснано очень помог Игорю Пивоварову, который, по его собственным словам, тогда был совершенно необразованным человеком в плане общения с инвесторами. Ведь доводы, которые убедят проектанта, не сработают в случае с инвестором, и наоборот. «Может, я умел делать это чуть лучше, чем коллеги по лаборатории, но все равно довольно безграмотно. В технологическом бизнесе нужны люди с двойной подготовкой: с образованием в этой области и пониманием того, как работает бизнес. Таких пред-

принимателей в России катастрофически не хватает».

Особенно отчетливо Пивоваров понял это после прошлогоднего визита в Америку, где он участвовал в межфакультетской программе Biodesign в Стэнфорде, нацеленной на развитие инноваций в биомедицине. «Я был поражен, во-первых, тем, что рассказывать студентам о бизнесе приезжают успешные предприниматели, поднявшие по 5-7 компаний. Во-вторых, там сейчас начинают стартапы не с технологии, как мы, а с запроса рынка и уже под него создают технологию. То есть изначально они занимаются темой, на которую будет спрос. Для нас это очень непривычная вещь».

Усвоенными за время работы навыками переводчика с языка науки на язык денег Пивоваров сейчас делится со студентами. Гендиректор «ГемаКора» вовлечен в два образовательных проекта, преподавая на кафедре технологического предпринимательства в МФТИ и участвуя в «Формуле Био» — первом в России акселераторе инновационных проектов в сфере биотехнологий и медицины на базе научного парка МГУ.

Кафедра в Физтехе, которой заведует Анатолий Чубайс, была организована при участии Роснано и ориентирована на тех старшекурсников, которые ближе к выпуску осознали, что фундаментальная наука их не слишком прельщает, но кардинально менять сферу деятельности не хочется. «Мы учим их и физике, и бизнесу, при этом они стажировались в реальных проектных

компаниях. У меня там шесть человек с прошлого года и четверо — в этом. Они организовали два стартапа, которые уже сумели поднять первые деньги», — рассказывает Пивоваров. Один из них, «Иммуно Слайд», кстати, тоже стал резидентом Сколково.

**Мы понимаем, что у нас есть классная разработка, а наш тест, вероятно, самый чувствительный в мире.**

Упор на практическое применение полученных знаний на практике лежит в основе и второй образовательной программы, в которой он участвует. Курс «Формула Био» длится 3-4 месяца, каждую неделю студентам дают разбирать реальные кейсы. Их задача — понять, есть ли у проекта бизнес-перспективы, какова патентная ситуация и запросы рынка в этой сфере.

Sk



Над третьим поколением приборов для диагностики свертывания крови поработали немецкие дизайнеры. Фото предоставлено компанией «ГемаКор»

# С ПЕРВЫМИ ЛАСТОЧКАМИ ПРИХОДИТ... ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

Думаю, мне еще не раз предстоит написать и поделиться своими мыслями о развитии деловых партнерств и международных программ для стартапов в Технопарке «Сколково» — о целях, приоритетах, критериях успеха, трудностях и возможностях интернационализации для инновационных компаний. В этой колонке речь пойдет о значимости глобального мира на уровне человека, предпринимателя.

Эта весна — моя вторая в России, спустя год с начала моей работы в Сколково. Я родилась в Москве, но почти всю жизнь прожила за рубежом: мое образование, включая десятилетний опыт работы, охватывает Европу, США, Азию. При этом частью глобального предпринимательского сообщества мне хотелось бы видеть также сколковские и российские стартапы, так как успех в международной деятельности, как в успехе бизнеса в целом, начинается с личности, с человека.

**«Безумцы прокладывают пути, по которым следом пойдут рассудительные»** (Ф.М. Достоевский). Мне не раз приходилось переезжать в другую страну вслед за учебой и работой, но в сознательном возрасте в России я оказалась впервые и столкнулась с интересной двоякостью: с одной стороны, понимаю, что русская

как строится деловое общение. Накладывая на этот новый опыт тот факт, что Сколково во многом стартап, в котором каждый день не похож на предыдущий и планы корректируются в режиме pop-stop по мере продвижения, а каждая реализованная международная программа и полученный результат дорогого стоят, начинаешь на личном опыте понимать, что такое doing business in Russia.

Так и в бизнесе, в «прошупывании» любого нового для себя международного рынка важно познавать его самостоятельно, делать собственные выводы. К этому я призываю и сколковские стартапы, которые нацелены на развитие деятельности за рубежом, причем особенно ценно, когда первый шаг, который, как известно, — самый сложный, делает непосредственно сам руководитель. Как один из примеров: Анатолий Долголаптев, генеральный директор компании «Товарищество энергетических и электромобильных проектов», после деловой поездки в Германию, организованной Технопарком, прокомментировал: «Для меня это была стратегическая поездка, нацеленная на развитие собственного понимания, получения обратной связи, что и удалось, так как в Берлине я получил мгновенную экспертизу о нашем проекте, —

Автор - руководитель по развитию международных программ и деловых партнерств в Технопарке «Сколково»

и корни мои здесь, с другой стороны, — мой менталитет во многом европейский. Живя за рубежом, каждый слышит о стереотипах, связанных с Россией, начиная с белых медведей, которые бродят по проспектам Москвы. Если не трогать мифов, многие из стереотипов действительно оказались правдивыми: я узнала не понаслышке, что такое бюрократия, как отличается подход к лидерству и управлению человеческим ресурсом,

это, в свою очередь, крайне важно для нас в последующей коммерциализации».

Стартап, выбравший для себя путь глобального игрока, может расставлять акценты по-разному, и успешный результат в международной деятельности можно рассматривать широко. Совершенно не обязательно начинать развитие международной деятельности с открытия офиса за рубежом или даже продвижения соб-



Др. Анна Никина

ственной продукции, не зря ведь существует точка зрения, что вначале желательно охватить локальный рынок и преуспеть на нем, да и рынок России для этого велик. Приоритетами в международной деятельности могут быть: поиск технологического или стратегического партнера, доработка бизнес-модели при поддержке зарубежного ментора, обмен опытом, общение с иностранными предпринимателями, привлеченная из-за рубежа инвестиция, мониторинг зарубежных конкурентов (например, уже не раз сколковцы жаловались: когда приходишь на переговоры с инвестором, вдруг (!) выясняется, по информации от того же инвестора, что подобный продукт уже существует и успешно продается в какой-нибудь другой стране).

Можно также взглянуть на ситуацию, с точки зрения зарубежного предпринимателя, заинтересованного в российском рынке. На форуме «Открытые инновации» в Москве я практически случайно познакомилась с группой американских предпринимателей, которые приехали в Москву всего на пару дней, а о Сколково знали только по новостям. Сходу пригласила их посетить Сколково, на что они, недолго думая, с удовольствием согласились. Уже на следующий день пятнадцать предпринимателей Кремниевой долины, некоторые из которых на «ты» с такими звездами, как Ричард Брэнсон, побывали в Гиперкубе, первом построенном здании в Сколково, а также в Технопарке «Сколково»: пообщались с компаниями-резидентами, экспертами, работающими здесь. В результате гости окрестили визит в Сколково кульминацией поездки в Россию, которая для многих из них была первой. Они отмечали, что полностью перевернулось их представление о том, как можно работать и развивать собственный бизнес в России (и что это в принципе можно делать), и что они могут представить и себя предпринимателями в Сколково.

Мир раскрывается с каждым человеком, который решил расширить горизонт своих взглядов.

### Мое любимое слово... **tenacity.**

Что в переводе с английского означает «стойкость, упорство, твердость воли». В развитии успешной международной деятельности личный настрой решает все. На примере деловых зарубежных поездок, которые уже были организованы для сколковских компаний, это отражается на эффективности переговоров, стремлении довести планы до конца, в проработке по горячим следам получаемых контактов с потенциальными клиентами, партнерами. Чуть перефразируя Платона: хорошее начало — это только половина дела.

Слово *tenacity* носит также и другой оттенок в данном контексте. Нельзя открывать новый для себя международный рынок или страну с позиции побежденного, сетуя на трудности интеграции в новую культуру. Не только с моих слов, но и по опыту даже тех иностранцев, с которыми общаюсь в Технопарке, умение подстроиться под условия в новой стране и достигать результата не только благодаря, но часто вопреки обстоятельствам является ключевым.

Развитие международной деятельности, как работа в стартапе, требует недюжинного количества энергии, веры, целеустремленности. Думаю, что никогда не справилась бы со своей работой в Сколково, в России (по сути, в новой для меня стране), будь моим единственным ориентиром регулярно приходящие sms'ки «на ваш счет поступила зарплата». Как говорит мой коллега и выходец из MIT С. Грибов, стартап должен экономить на всем, кроме человеческого ресурса. Так же, как я пришла в Сколково с пониманием того, как можно и нужно задействовать этот проект в целях интернационализации, так и стартаперские команды, успешные на международном уровне, будут состоять из людей — приверженцев своего дела, открытых глобальному миру, как первые ласточки перемен инновационного Сколково.

# Skoltech

Skolkovo Institute of Science and Technology

## Join the Adventure!



[www.skoltech.ru](http://www.skoltech.ru)

[www.facebook.com/Skolkovotech](https://www.facebook.com/Skolkovotech)

[www.vk.com/Skolkovotech](https://www.vk.com/Skolkovotech)

[www.twitter.com/Skoltech](https://www.twitter.com/Skoltech)

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

# НАШ РЕЗИДЕНТ В ГЕРМАНИИ

## Павел Медведев об особенностях вывода своей технологии на немецкий рынок

Бывают в жизни такие мечты, про которые вроде уже и забыл, а они вдруг раз — и сбываются. Именно это и произошло со мной в начале декабря, когда вместе с делегацией Сколково я попал в Берлин. Почти двадцать лет назад, начиная учиться на кафедре «Мировой экономики», я свое будущее видел именно таким: еду куда-то за границу, чтобы продвигать там нечто, сделанное в России. Неважно куда, неважно что — важно, что наше, российское, и очень хорошее и передовое. Прогрессор, одним словом. Долгие годы жизнь шла как-то очень по-другому, эта картинка как-то уже и потускнела в памяти, но тут вдруг... сбылось. Да еще как!

**Компанию желательно отчасти  
«европеизировать»: создать  
в Германии представительство  
и нанять в него немца.**

Надо, наверное, пару слов сказать о продукте, который я вывожу на внешний рынок. ООО «Конструкторское бюро «Север» разработало систему защиты товара от подделок, основанную на том, что товар маркируется уникальным номером в формате QR-кода, который регистрируется в базе данных, а проверка выполняется смартфоном со специальным ПО. Наше ноу-хау — ряд процедур, позволяющих со 100% процентной вероятностью исключить копирование злоумышленниками QR-кода. Мы изучали разных конкурентов и в интернете, и на выставке — ничего подобного нет. Из всех, кого мы видели, мы — лучшие.

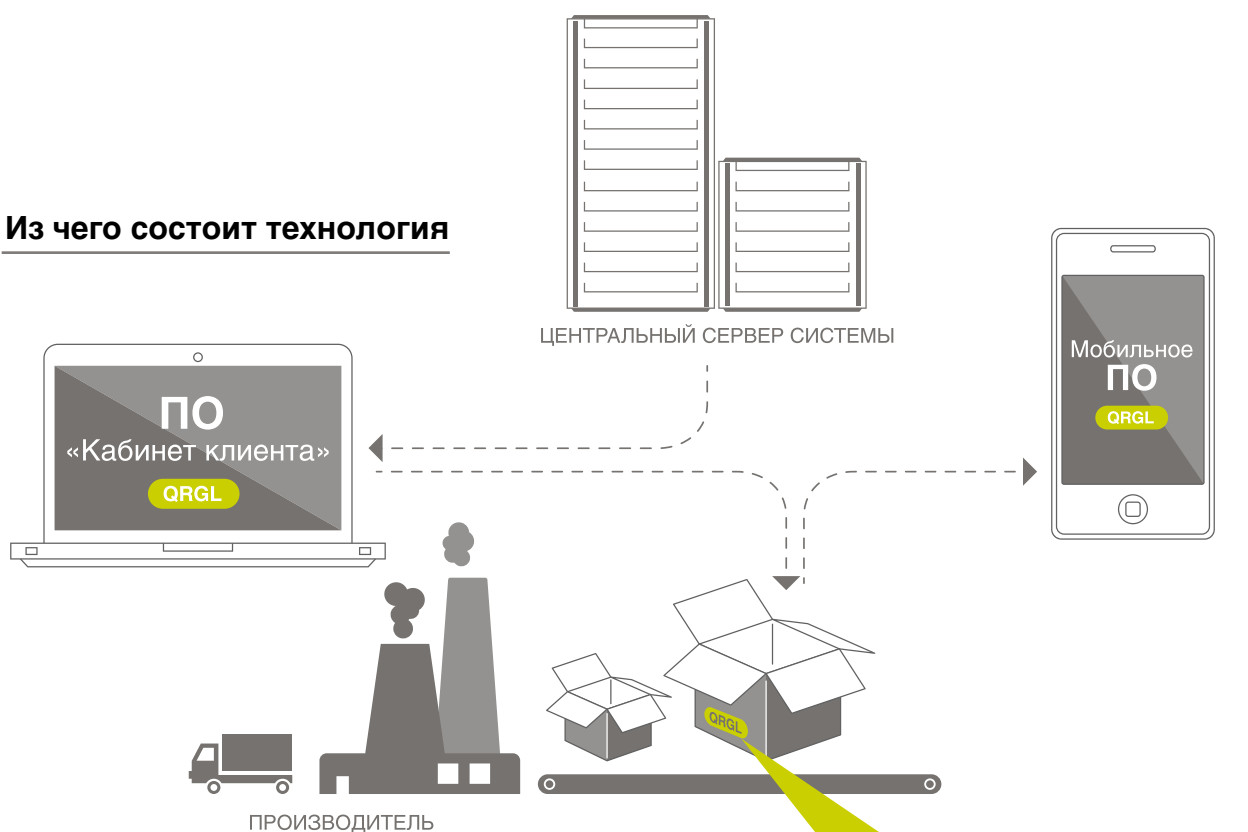
Как показало исследование, проведенное компанией comScore в 2011 году, 20 миллионов жителей США использовали мобильные телефоны для сканирования QR-кодов («Википедия»). Надо учесть,

что за 2012 год доля смартфонов в общем числе телефонов выросла. В России цифры, конечно, меньше. Но надо понимать, что сегодня QR-код почти в 100% случаев ведет на страницу компании или самого товара, т.е. на информацию, которая не нужна (мало кому при контакте с рекламным щитом BMW хочется перейти на страницу компании) или не остро нужна (например, дополнительная информация о товаре). Поскольку наш QR-код дает принципиально другую информацию, мы рассчитываем на большой отклик.

Ниже приводим перечень ключевых отличий нашей технологии:

- она абсолютно бесплатна для покупателей (не надо отправлять SMS на короткие номера);
- проверка подлинности по технологии QRGL происходит автоматически, практически мгновенно и очень удобно для потребителя (не надо вручную заходить на сайт и вбивать информацию, отправлять SMS, email или куда-либо звонить);
- защитный элемент — QRGL-этикетку — невозможно подделать: нами разработано и запатентовано несколько методов борьбы с клонированием этикетки;
- технология QRGL способна дать ответ на вопрос «товар подлинный или поддельный» с достоверностью 100%;
- технология QRGL собирает уникальную маркетинговую информацию о покупателях;
- технология QRGL уже получила поддержку со стороны производителей смартфонов;
- технология QRGL позволяет организовывать для потребителя уникальные программы лояльности.

## Из чего состоит технология



### Центральный сервер

**системы** хранит базу данных, по запросу производителя генерирует уникальные коды и QRGL-этикетки, собирает и выдает маркетинговые данные, управляет акциями в рамках программ лояльности, по запросу покупателей выдает информацию о подлинности продуктов и дополнительную информацию.

**ПО «Кабинет клиента»** устанавливается на компьютерах производителя, используется для взаимодействия с центральным сервером системы. Может быть установлено на нескольких компьютерах – например, у руководителя производства, директора по маркетингу, в службе безопасности. Реализовано в наиболее удобном и современном браузерном варианте.

**QRGL-этикетка** закрепляется на поверхности товара или его упаковки. Она содержит ссылку на сервер центра проверки, уникальный код товара и краткую инструкцию для покупателя.

### QRGL–этикетка

- Ссылка на сервер центра проверки
- Уникальный код для каждого экземпляра товара

### Мобильное ПО

в смартфоне покупателя используется для считывания информации с QRGL-этикетки и для обмена данными с сервером.

Технология дополнительно может содержать оборудование для автоматического нанесения QRGL-этикеток на товар или для печатания их на товаре или упаковке (для массово производимых товаров), а также ПО, управляющее печатью в интеграции с компьютерной системой управления производством. При относительно небольшом объеме выпуска товаров этикетки наклеиваются вручную.



Производитель при помощи ПО «Кабинет клиента» передает на сервер информацию о товарах, которые он намерен произвести. В базе данных сервера для каждого экземпляра товара генерируется уникальный код, привязанный к информации о товаре. Сервер возвращает производителю сгенерированные QRGL-этикетки, содержащие указанные коды. Далее производитель маркирует товар или его упаковку QRGL-этикетками.

Промаркированный товар поступает в магазин. В магазине он проверяется смартфоном покупателя, содержащим мобильное ПО. Мобильное ПО, считав QR-код с QRGL-этикетки, передает уникальный номер и координаты места проверки на сервер. Сервер проверяет в базе данных наличие указанного кода, анализирует историю запросов по данному коду и выдает покупателю ответ о подлинности или контрафактности товара, сопровождаемый дополнительной информацией о товаре.

Мы же зарабатываем деньги на регистрации QR-кодов в системе, предоставлении маркетинговой информации, доступе

производителя к программе лояльности и PUSH-объявлениях заинтересованным потребителям.

Ни одна из конкурирующих технологий не обладает даже половиной набора преимуществ, которые есть в нашей технологии. С другой стороны, продукт сложный, рынок новый, цикл переговоров долгий... Так что, зная консерватизм нашего бизнеса, мы решили обратить свои взгляды на Европу.

Я бы не сказал, что я принял окончательное решение «с Россией не работаем, работаем с Германией». В настоящий момент у меня идут два проекта по внедрению технологии в России. Но Германия интересует меня как пробная площадка для запуска технологии на Западе. Германия – это крупнейшая экономика Европы, я знаю немецкий, был в Германии много раз, просто люблю немецкую пунктуальность, точность, обязательность... Вот по причине совокупности этих причин я и оказался в декабре в Берлине.

Итак, суммируя мой первый опыт и первые выводы по началу развития деятельности на немецком рынке.

Со слов тех немцев, перед которыми удалось выступить, моя технология понравилась. Что это означает (варианты: формальная вежливость, мягкий отказ, непонимание сути технологии или реальное одобрение), я пока не знаю, предстоит проверить. Но, по моему предыдущему опыту, немцы в этом отношении достаточно прямые и конкретные. «Да» означает «да», «нет» означает «нет».

Нет единой волшебной двери (Сколково, российская ТПП или какая-нибудь немецкая организация), которая ведет на рынок Германии. Делать ставку на одну компанию — неправильно. Скорее, путь к клиентам чем-то напоминает социальную сеть. Или просто количество шагов в этой «многоходовке» чуть больше, чем я ожидал.

Представители инфраструктурных организаций вполне открыты к российским технологиям, при этом подача себя — «Я — резидент Сколково» — помогает. По крайней мере, с теми, с кем мы встречались (вероятно, тут важную работу провела Анна Никина).

Несмотря на предыдущий пункт, и особенно в целях развития продаж, компанию желательно отчасти «европеизировать». Например, если создать в Германии представительство и нанять в него немца, который будет активно развивать продажи. Свой со своим всегда легче договорится.

Сложно работать с Германией из-за границы. Особенно если технология новая. Для немцев важны личные связи, контакт. Это в дополнение к предыдущему пункту.

Автор — гендиректор компании — резидента IT-кластера ООО «Конструкторское бюро «Север», создателя и разработчика технологии QRGL

Разные бизнесы концентрируются в разных городах. Все, кто с нами разговаривали, в один голос утверждали, что Берлин — лучшее место для развития ИТ (для бизнеса, связанного с автомобилями, — Штутгарт и так далее).

Главный вывод: оптимальная технология выхода на рынок Германии, вероятно, такая — зарегистрировать предприятие и «поселить» его в технопарке. На базе этого предприятия нанять местного представителя и поручить ему проработку рынка,



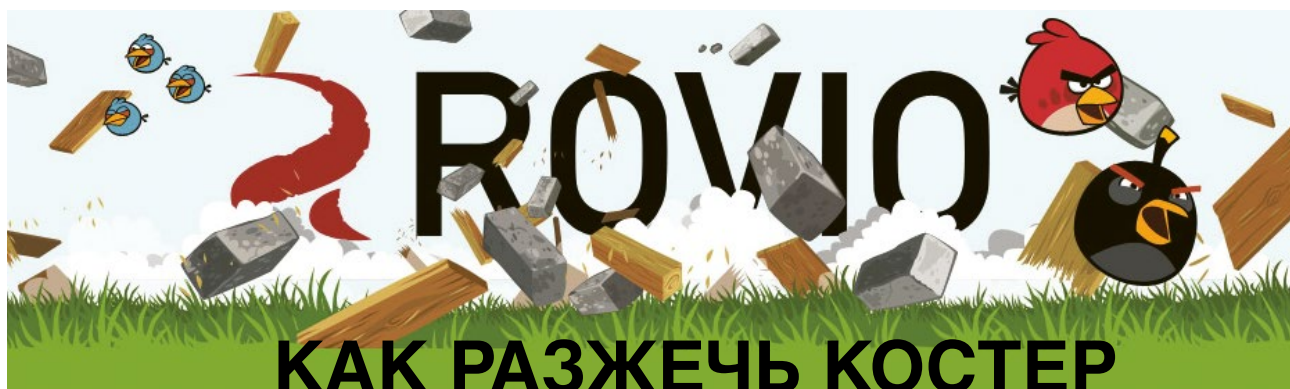
Павел Медведев. Фото Бизнес-журнала

одновременно постараться задействовать все инфраструктурные организации. Часть из них окажется бесполезной, часть — полезной. С полезными надо продолжать работать, и они выведут на клиентов.

**Нет единой волшебной двери (Сколково, российская ТПП, немецкая организация), которая ведет на рынок Германии. Путь к клиентам чем-то напоминает соцсеть.**

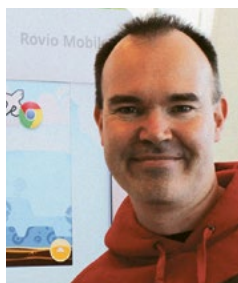
Еще раз подчеркну, выводы предварительные. Предстоит их проверить. Сейчас обсуждаем с компаньонами создание в Германии представительства.

P.S. Удивило, что почти все немцы, с кем мы пообщались за два дня (больше 10 человек), очень хорошо говорили по-русски. Конечно, Берлин — бывшая ГДР, но все-таки... Загляните как-нибудь для любопытства в учебник русского для иностранцев: 6 падежей, при этом 18 (!!!) вариантов склонения существительных (с количеством исключений, не поддающихся вообще никакому уразумению). Удивительно, как мы тут вообще «уметь говорить эта сложная язык». А у них — получается. Но все же учите немецкий, они это оценят, правда.



# КАК РАЗЖЕЧЬ КОСТЕР И ЗАВЛАДЕТЬ ЧУЖИМ СВОБОДНЫМ ВРЕМЕНЕМ

## 11 БЕСЦЕННЫХ СОВЕТОВ ОТ ПЕТЕРА ВЕСТЕРБАКИ



Петер Вестербака

«Если 12 финских парней в затерянном черт знает где на планете городе Хельсинки смогли сделать это, то, значит, и вы сможете!»

Так говорит Петер Вестербака, человек, который продвигает самый быстро развивающийся бренд в истории человечества. В декабре 2009 года, когда появилась на свет первая версия игры Angry Birds, команда разработчиков действительно состояла из 12 финских парней. Сейчас на Rovio Mobile (в переводе с финского *rovio* означает «костер») работает 520 человек от Китая до Калифорнии, а Петер Вестербака уже не первый раз залетает в Москву, хотя и не признается пока в намерении свить одно из гнезд для своих злобных птичек в Сколково.

Под занавес 2012 года Вестербака дал в «Гиперкуб» мастер-класс для молодых российских инноваторов. Финн был одет в красную толстовку с фирменной птичкой на груди, в руках вертел плюшевый футляр для планшета с такой же птичкой. Рядом с ассистировавшим ему массивным во всех отношениях соотечественником Пеккой Вильякайненом из Фонда «Сколково» (консервативный деловой костюм) создатель Angry Birds выглядел как студент-

ботаник. Ничто не готовит вас к тому, что на визитной карточке этого лысеющего молодого мужчины, там, где обычно сообщается должность в корпорации, значится: Mighty Eagle («могучий орел»).

Но это о детище именно этого «ботаника» журнал *Wired* писал в апреле 2011 года: каждый день 75 миллионов человек в мире тратят в совокупности 200 миллионов минут — или 16 лет в час — на то, чтобы поиграть в его мобильную игру.

Игру, которая была запущена всего за год и четыре месяца до того. Сами создатели Angry Birds осознали, что ими произведено на свет нечто экстраординарное, когда мать одного из них, пожилая женщина, отроду не игравшая в мобильные игры, спалила в духовке рождественскую индейку, увлекшись метанием виртуальных птичек в виртуальных свинок.

В злобных птичек играет премьер-министр Великобритании Дэвид Кэмерон (так вот почему в Англии такой экономический кризис!) и писатель Салман Рушди (надо же



ему как-то отвлекаться от мрачных мыслей о преследующих его наемных убийцах иранских аятолл).

В известном смысле, если кто-то один на планете несет наибольшую ответственность за детские забавы взрослых (и не только) людей, то это как раз финн в красной толстовке. По прогнозу компании Research2Guidance, в 2013 году финский «костер» Rovio согреет около одного миллиарда потенциальных покупателей, а к 2015 году компания будет стоить 30 миллиардов долларов. Для сравнения: первоначальные инвестиции в создание Angry Birds составили 100 тысяч долларов.

Петер Вестербака рассказал SkReview, как стать властителем свободного времени совершенно незнакомых людей.

## 1. Хорошая команда важнее хорошей идеи

Принято считать, что за каждой историей успеха лежит хорошая идея. Что, вероятно, справедливо, хотя, по мнению Петера Вестербаки, первый шаг на пути к успеху — это создание хорошей команды. Идей может быть множество, но от неосуществленной идеи никакого прока нет. В подтверждение финн ссылается на собственный опыт. Игра Angry Birds не появилась бы на свет, если бы 12 финнов не собрались вместе и не принялись за работу, не имея ни малейшего представления о том, во что это все выльется.

## 2. Но хорошая идея тоже необходима

По-настоящему хорошая идея осенила финских парней не сразу. Прежде чем они придумали своих птичек, ими была создана 51 игра. Некоторые из этих игр были вполне успешными и расходились миллионными тиражами. Но это были, если можно так выразиться, лишь крупинки золотого

**«Да, для того чтобы создать стартап, надо быть немного сумасшедшим».**

песка, которые выносила на берег протекающая мимо река инноваций. И только идея номер 52 оказалась настоящей золотой жилой. Вестербака и его коллеги оседлали ее и с тех пор несутся на ней с невиданной и все возрастающей скоростью.



### 3. Верить в то, что делаешь

Ничто не предвещало оглушительного успеха. Пользуясь преимуществом, которое дает взгляд в зеркальце заднего вида, можно сказать, что финны изначально были преисполнены веры в собственные силы и не сомневались в том, что рано или поздно будут успешны. «Я не верю в успех, который достигается с вечера на утро, — признается Вестербака. — Надо верить в свое дело, и это помогает дожидаться результатов. Мы в Rovio имели терпение дожидаться создания 52-й игры. В действительности успех может прийти и позже, его можно дожидаться годами. Главное — не терять веру».

### 4. Только crazy people создают Angry Birds

Конечно, со стороны подобная одержимость выглядит сродни сумасшествию. Со времен Льва Толстого человечество не сильно преуспело в том, чтобы научиться лечить насморк (на что Толстой жаловался в романе «Война и мир»), но уж в разного рода компьютерных игрушках недостатка точно не ощущается. Вестербака не скрывает: «Да, для того чтобы создать стартап, надо быть немного сумасшедшим.

Понятно, что человек, который просто ходит на работу к определенному часу и возвращается в определенный час домой, ведет более спокойную жизнь. Но в такой жизни нет фана».

### 5. Не любишь то, что делаешь, — не делай

Где злые птички — а где Толстой. Но уж коль скоро мы потревожили единожды тень великого старца, то невозможно не вспомнить его совет молодым писателям: «Можешь не писать — не пиши». Трудно сказать, знакома ли Петеру Вестербаке эта фраза русского классика, но он раз за разом повторяет собственную максиму: «Если не любишь то, что делаешь, — не делай».

В повседневной жизни буквальная реализация этого принципа приведет к немедленному и тотальному коллапсу: рабочие на конвейере в массовом порядке перестают закручивать гайки, водители автобусов сходят с маршрута, дворники не убирают дворы... Впрочем, с не меньшей вероятностью коллапс наступит, если Петер Вестербака заставит всех на планете играть в своих злобных птичек (а он явно к этому стремится).



Как всякий афоризм, призыв финского инноватора следует воспринимать с известной долей иронии. Но в нем есть и очевидное рациональное зерно: надо любить свое дело. В противном случае его плоды не полюбит никто.

## 6. Не подрезать крылья своей амбиции

Если бы Вестербака и его команда изначально поставили себе цель создать лучший продукт в Финляндии, они никогда не добились бы успеха. К счастью для Rovio, амбиции изобретателей изначально носили бескомпромиссно глобальный характер. И это сработало.

Совет, который Вестербака дает российским стартаперам, заключается в том, чтобы не ставить себе цель стать лучшим в Москве или в России. «Не будьте цензором своей мечты», — говорит он. Он имеет право на то, чтобы так говорить. «Старайтесь быть лучше всех в мире»: в его устах это не голословный призыв, а констатация факта. Angry Birds практически с первых месяцев своего существования, когда игра стала самым продаваемым в истории платным мобильным приложением, не перестает устанавливать рекорды.

В Хельсинки невозможно пройти двух шагов, чтобы не повстречать изображение птичек. На другом конце света, в Китае, узнаваемость финского бренда почти стопроцентная. Притом что Вестербака не потратил ни цента на его продвижение на китайском рынке: это делают за него партнеры Rovio. По данным на декабрь 2012 года, логотип птичек имелся на 50 тысячах продуктов — от смокингов до кофе (по удивительному стечению обстоятельств на тот момент не существовало бренда чая Angry Birds). Компания Rovio соглашается предоставить имя своей игры только тем товарам, которые в ее представлении ассоциируются с новым опытом в любой сфере. «В 99% случаев мы говорим мерчендайзерам нет».

## 7. Предпринимательская экосистема

Неожиданно Rovio сказал «да» изданию

поваренных книг. Вестербака полагает, что это очень важное для него направление. И нетрудно понять почему. В то время как в целом книгоиздание в мире загибается под натиском Интернета, издание кулинарной литературы — будь то в бумажном или электронном виде — на подъеме. В эту растущую мировую community финская компания хочет вписаться с собственным продуктом.

Вообще, для успеха любого предприятия в наши дни необходима соответствующая среда, или сеть. В случае с Rovio такой сетью являются четыре сотни компаний-партнеров, которые производят продукты с логотипом Angry Birds.

**«Самым важным для России сегодня является появление как можно большего количества успешных компаний».**

«В более широком плане предпринимательская среда, экосистема — это то, что необходимо для возникновения стартапов повсюду в мире, и в особенности в России, где, как известно, не самые простые условия для создания новой компании, — говорит Петер Вестербака. — В этом смысле деятельность Фонда «Сколково» имеет особое значение — как раз потому, что он способствует созданию такой экосистемы предпринимательства. Другое дело, что Сколково — не панацея. После того, как Сколково станет успешной историей, мы должны превратить всю Россию в Сколково».



**«Я не верю в успех, который достигается с вечера на утро. Надо верить в свое дело, и это помогает дожидаться результатов».**

Проще сказать, чем сделать. Но не забудем: это говорит один из создателей Rovio.

## 8. Выделяться из толпы

Пекка Вильякайнен рассказал SkReview, что он обратил внимание на одну примечательную фотографию, сделанную на прошлом Петербургском экономическом форуме. Зал, вмещавший три тысячи человек, преимущественно состоял из мужчин в унылых темных костюмах и дам в столь же строгих деловых платьях. На снимке имеется единственное красное пятнышко — это Петер Вестербака в своей красной толстовке с птичкой на груди. Фраза, кото-

## 9. Хороший продукт продает сам себя? Bullshit!

«Если вы серьезно относитесь к играм, то вы должны серьезно относиться к маркетингу», — говорит Петер Вестербака, и, похоже, это один из главных принципов, которые он исповедует. Уже не раз упомянутый в этой истории Пекка Вильякайнен рассказывает, как его учил отец: «Сделай хорошую вещь — за ней обязательно придут и оторвут ее с руками». «Возможно, где-то это и так, но в нашей Финляндии, затерянной в лесах, никто ко мне не приходил и ничего с руками не отрывал, пока я не занялся маркетингом», — резюмирует Пекка.

Точно так же поступает Петер Вестербака, благодаря неистощимой маркетинговой фантазии которого злые птички тучами разлетаются по миру.



рой Пекка и Петер описывают эту ситуацию по-английски «You have to stand out», означает: «Надо вставать в полный рост» и «Надо выделяться», что в данном случае является двумя оттенками смысла одного и того же принципа.

Во время пленарной сессии в Гиперкубе в Сколково, посвященной первой годовщине Сколтеха, Вестербака наглядно продемонстрировал, как это бывает. В какой-то момент финн оказался на балюстраде над залом около установленной там гигантской пращи. С ее помощью «могучий орел»,



уподобившись персонажам своей игры, принялся метать в зал плюшевые игрушки с логотипом Angry Birds, чем вызвал немалый ажиотаж.

«Всю жизнь мечтал это сделать», — со смехом признался финн.

## 10. Маркетинговая стратегия должна быть органичной

Если ваш бизнес — производство оружия или алкоголя или торговля ими, а также азартные игры, табак и т. п., — вы напрасно потратили время, читая предыдущие советы Петера Вестербаки. Его компания обращает особое внимание на семейные ценности. Каким бы глобальным ни становилось присутствие Angry Birds на мировом рынке, совершенно точно не следует ожидать нового водочного бренда с птичками.

«То, что мы создаем, предназначено для всей семьи: для дедушек и бабушек, для их детей и внуков. В этом секрет нашего успеха: мы создаем продукты, которые привлекают все возрастные группы — от двухлетних до девяностолетних. Это естественным образом предполагает, что в наших продуктах заложены определенные семейные ценности. Вот почему мы сторонимся таких отраслей, как азартные игры или производство алкоголя».

*SkReview: Это маркетинговая стратегия, моральный принцип или и то и другое?*

**Вестербака:** И то и другое. Совершенно определенно. Это наша деловая стратегия, которая, со своей стороны, основана на определенных принципах. Когда ты что-то делаешь, это должно быть органично для тебя — тогда будет успех.

## 11. России необходимы примеры успешных историй

«Самым важным для России сегодня является появление как можно большего количества успешных компаний. Это создает пример. Потому что человек посмотрит и говорит себе: “Если этот парень смог, значит, я тоже смогу”».

*SkReview: Какого рода сумасшествие привело вас в Россию?*

**Вестербака:** Россия быстро превращается в один из пяти самых важных для нас рынков, мы должны присутствовать здесь и делать больше, чем сейчас. Так что быть в России — совсем не сумасшествие. В определенном смысле мы даже стремимся быть более русскими, чем сами русские. Мы должны передать своим играм русский дух, русскую ментальность. А для того чтобы этого достичь, нам надо быть здесь. Сколково, как я уже говорил, прекрасная экосистема. Так что при всем нашем сумасшествии быть здесь — это вполне логичный поступок.



# ПОВЕЛИТЕЛЬ ОЧЕПЯТОК

«Чугунная чаша фонтана», «постиндустриальная экономка», «жилой фон Петербурга», «Мосгодума», «Союз пистателей», «полномоченный представитель»...

Это лишь несколько примеров из обширного списка опечаток, которые выловила в уважаемых изданиях компьютерная программа, разработанная в «Корректорской лаборатории», компании-резиденте IT-кластера. И ладно бы курьезные ляпы были выявлены на этапе корректуры. Нет, они пошли в печать.

Самой «грамотной» газетой в России, видимо, являются «Ведомости»: 0,24 опечатки на 10 тысяч знаков (у «Коммерсанта» чуть больше — 0,46 опечатки). Средний коэффициент по отрасли — от 0,5 до 1 опечатки на 10 тысяч знаков. Такими результатами замера плотности опечаток в российских информационных изданиях

с SkReview поделился основатель Дмитрий Асонов из «Корректорской лаборатории», осторожно оговариваясь, что это экспериментальная технология, поэтому статистика может быть не вполне точной.

Асонов, основатель и единственный сотрудник «Корректорской лаборатории», — выпускник Бауманки. Окончив

с отличием МГТУ в 1999 году, он перебрался в Германию писать докторскую диссертацию в Гумбольдтовском университете Берлина. Работа была на стыке исследований баз данных и прикладной криптографии. «Иногда надо получить доступ к базе данных, но сделать это так, чтобы она не распознала сам факт запроса к ней, — рассказывает Асонов. — Общедоступной аналогией может быть библиотека, которая тоже является своеобразной базой данных. Представьте, что вы просите библиотекаря выдать вам книгу. Причем просите так, чтобы он не понял, что конкретно вам нужно, но дал именно эту книгу».

С тезисом о неочевидном применении таких засекреченных обращений к базам данных Дмитрий Асонов категорически не соглашается. Механизмы, над которыми он работал, могут применяться как в реальных, так и в больших корпоративных войнах. Например, подразделение спецназа готовит операцию в каком-то регионе и запрашивает у IT-подразделения карту требуемого района в высоком разрешении. Если информация о подготовке дойдет до неприятеля, операция может оказаться под угрозой. Крупным фармацевтическим компаниям завуалированные обращения к патентным базам данных помогают скрыть от конкурентов то, над чем они работают.

После защиты диссертации с отличием Асонов принял приглашение IBM о работе в исследовательском центре этой компании в Кремниевой долине.

IBM тогда начала заниматься разработками того, как соединить базы данных нескольких компаний, при этом не предоставляя ни одной из них преимущественного права доступа ко всему массиву информации.



Дмитрий Асонов. Фото из личного альбома

У авиационных властей и спецслужб США есть «черный список» людей, потенциально представляющих угрозу безопасности страны, у авиакомпаний — список зарегистрировавшихся на рейс. Естественно, ни одна из сторон не хочет передавать другой всю базу данных целиком — госструктуры по понятным причинам, авиаперевозчики — из-за возможного недовольства клиентов разглашением информации о них.

«Задача состояла в том, чтобы соединить базы данных особым образом: они должны были реагировать на точку пересечения из обоих списков, например, потенциального злоумышленника из числа зарегистрировавшихся на рейс, но при этом быть защищены от утечки на сторону», — объясняет суть работы Асонов. Это была как раз та сфера, на которой он специализировался в Гумбольдтовском университете.

Откуда у технаря, вся профессиональная деятельность которого была связана с алгоритмами, любовь к слову и внимание к опечаткам? Глава «Корректорской лаборатории» говорит: причиной была ностальгия по занятиям наукой. «Когда я вернулся из Америки, то продолжил работать в IT-сфере. Но чего-то из прежней, академической жизни не хватало». В итоге на свет появился прототип программы, распознающей опечатки в текстах на русском и английском (список проверяемых языков, уверяет разработчик, легко может быть расширен за счет универсальности математического алгоритма). Дмитрий Асонов стал одним из первых резидентов, прописавшихся в IT-кластере Сколково. Это произошло в июле 2011 года.

В апрельском номере SkReview планирует начать публикацию ежемесячного рейтинга самых забавных опечаток в российских СМИ, составленного при любезной поддержке Дмитрия Асонова.

В отличие от компьютерных спеллчекеров, реагирующих на неправильное написание слова, программа «Компьютерной лаборатории» вылавливает также смысловые опечатки, которые пропустит обычный орфографический редактор («отельная просьба» или «врачи зарезали волгограду аппендицитом»). Перечень подозрительных — но не обязательно ошибочных — случаев поступает на ревизию живому

корректору. «Программа не идеальна — она пропускает чуть больше опечаток, чем корректор, но при этом сокращает время второй и третьей вычитки в 10 раз по сравнению с тем сроком, который бы понадобился человеку», — рассказывает Асонов.

Так, 270 тысяч знаков, из которых состояли заметки на популярном новостном интернет-ресурсе, корректор с помощью программы вычитал за 60 минут, выявив 19 опечаток. При полной стандартной вычитке на тот же объем текста у того же корректора ушло бы как минимум 6 часов.

**Без работы корректор не останется: в художественных текстах со сложной пунктуацией компьютер не заменит человека.**

Корректор и редактор Елена Алюшина, работающая с Асоновым около двух лет, рассказывает: на вычитку нескольких сотен страниц сложной книги, в которой было много мифологических сюжетов и экзотических имен, ей потребовалось около 5 часов. В результате в книге, которая несколько раз переиздавалась, Алюшина нашла порядка сотни опечаток. «Если бы не программа Дмитрия, которая произвела предварительный отбор и выделила 2 тысячи сомнительных мест, я бы попросила у издательства на эту работу месяц. Трудно ловить пропущенные пробелы, окончания, перепутанные местами буквы в середине длинного слова, а программа с успехом с этим справляется».

Оксана Рачкулик, которая также имеет дело с разработкой «Корректорской лаборатории», вспоминает, что самым неприятным для нее была вычитка не всего текста целиком, а только обозначенных программой фрагментов. «Разумеется, преимущество — экономия времени, раза в три. Но без работы корректор не останется. Во-первых, человек не полностью ис-

Программа не идеальна, она пропускает чуть больше опечаток, чем корректор, но при этом сокращает время второй и третьей вычитки текста в 10 раз.

ключен из процесса. Во-вторых, в художественных текстах со сложной пунктуацией программа заменить корректора не может. Но в новостных заметках это очень удобно, особенно когда надо за короткое время многое проверить», — говорит Рачулик.

Дмитрий Асонов говорит: когда он решил заняться коммерциализацией своих

научных разработок, корректорская программа была лишь одним из возможных вариантов, наряду с ней были и другие идеи. Проект с опечатками тогда казался ему самым востребованным на рынке. Но вышла промашка — до сих пор ни одного покупателя на разработанную «Корректорской лабораторией» программу Асонов так и не нашел.

«У меня было приличное количество контактов с издателями. Многие говорили: «Дмитрий, какая крутая штука! Но я не понимаю, почему я должен за нее платить деньги. За стеной сидит целый корректорский отдел, который получает зарплату», — рассказывает руководитель «Корректорской

## Сводная статистика

| Дата                    | Дни | Опечатки | Слова     | Символы   | ПОП   | Источник (RSS)                |
|-------------------------|-----|----------|-----------|-----------|-------|-------------------------------|
| 28 мая 2012             | 2   | 17       | 38 000    | 270 000   | 0,63  | Gazeta.ru                     |
| 23 мая 2012             | 1   | 19       | 37 000    | 270 000   | 0,70  | Lenta.ru                      |
| 29 апреля 2012          | 1   | 7        | 13 000    | 93 000    | 0,75  | Russia Today                  |
| 24, 25 апреля 2012      | 2   | 14       | 37 000    | 276 000   | 0,51  | Московские новости            |
| 26 декабря 2011         | 0   | 29       | 46 000    | 290 000   | 1,00* | *Русский пионер, 2011, N6(24) |
| 26 декабря 2011         | 0   | 26       | 50 000    | 320 000   | 0,81* | *РП, «Околоноля», 2-е изд.    |
| 18, 21 ноября 2011      | 2   | 8        | 24 000    | 170 000   | 0,47  | Expert.ru                     |
| 15-17 ноября 2011       | 3   | 20       | 43 000    | 290 000   | 0,69  | Forbes.ru                     |
| 28 сентября 2011        | 3   | 20       | 31 000    | 220 000   | 0,91  | Slon.ru                       |
| 26 сентября 2011        | 0   | 46       | 62 000    | 480 000   | 0,96  | Вузовский вестник (PDF)       |
| 3 сентября 2011         | 0   | 41       | 52 000    | 390 000   | 1,05  | Venture Business News (PDF)   |
| 10 августа 2011         | 0   | 12       | 59 000    | 42 000    | 0,29  | i-Russia.ru                   |
| 8, 14, 20 июня 2011     | 3   | 61       | 77 000    | 580 000   | 1,05  | АиФ                           |
| 8, 14, 20 июня 2011     | 2   | 7        | 40 000    | 290 000   | 0,24  | Ведомости                     |
| 8, 14, 20 июня 2011     | 18  | 29       | 92 000    | 670 000   | 0,43  | Government.ru                 |
| 8, 14, 20 июня 2011     | 3   | 39       | 119 000   | 840 000   | 0,46  | Коммерсантъ                   |
| 8, 14, 20 июня 2011     | 6   | 8        | 45 000    | 360 000   | 0,22  | Kremlin.ru                    |
| 8, 14, 20 июня 2011     | 3   | 17       | 53 000    | 420 000   | 0,40  | РБК daily                     |
| 8, 14, 20 июня 2011     | 3   | 35       | 115 000   | 850 000   | 0,41  | Российская газета             |
| 8, 14, 20 июня 2011     | 3   | 12       | 51 000    | 390 000   | 0,31  | РИА Новости                   |
| 11.2010-04.2011         | 5   | 189      | 165 000   | 1 180 000 | 1,60  | HBR-Россия (эл. подписка)     |
| 11.2010-04.2011         | 5   | 46       | 165 000   | 1 180 000 | 0,39  | HBR-Россия (печ. подписка)    |
| <b>Среднее значение</b> | 3   | 32       | 59 476    | 431 857   | 0,65  |                               |
| <b>Всего</b>            | 65  | 656      | 1 249 000 | 9 069 000 |       |                               |

Статистика получена в ходе тестирования экспериментальной технологии обнаружения опечаток.

Статистика может быть неточной, может содержать ошибки и может вводить в заблуждение.

Цитирование, ссылка, упоминание и иное использование статистики не разрешается без получения письменного разрешения от владельца.

Контакты: info@proofreadinglab.co.uk

лаборатории». — Люди не привыкли платить за spellчекеры, хотя в случае с этой программой они получают значительно более качественный продукт, который позволит им сэкономить на корректуре». Об инертности в корректорском деле в интервью SkReview говорила и Оксана Рачкулик: «Многие коллеги по старинке работают с бумажными рукописями. Им трудно перестроиться и вычитывать с экрана, а тут надо еще освоить новую методику — не просто вычитывать, но и создавать своеобразный отчет. Кроме того, они не верят в принципе в возможность использования техники в таком деле, как корректура».

Перспективы коммерциализации Дмитрий Асонов теперь видит в работе не с конечными потребителями в лице издательств, а с владельцем основного продукта, которым пользуются связанные с обработкой текстов компании. Потенциальным покупателем могут выступить разработчики издательских систем или систем управления контентом, надеется основатель «Корректорской лаборатории».

## ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ: ВЫСОКАЯ

**Дата:** дата забора новостей из открытого RSS-источника

**Дни:** количество дней (выпусков новостей) в тексте

**Опечатки:** количество опечаток, обнаруженных во время тестирования

**Слова:** количество слов в тексте, скачанном из открытого RSS-источника газеты

**Символы:** количество символов в тексте, скачанном из открытого RSS-источника газеты

**ПОП:** плотность опечаток — количество обнаруженных опечаток на 10 000 символов текста

**Чувствительность:** уровень чувствительности алгоритма к опечаткам



\*Большинство тестов сделаны на текстах делового/новостного характера. Литературный текст предполагает авторские стили и прямую речь, содержащие ошибки языка. Поэтому прямое сравнение плотностей опечаток между текстами разных стилей не корректно.

# О ПОЛЬЗЕ ПРОСТОТЫ В ИННОВАЦИЯХ

«ДЕРЗКАЯ ПРОСТОТА МЫСЛИ. КАК ОНА ИЗМЕНИЛА МИР»

Морис Саатчи



Французский художник Эжен Делакруа говорил, что если вы не успеваете написать человека, падающего с пятого этажа, за то время, что он долетит до земли, то вам нечего и мечтать о том, чтобы стать художником.

Это изречение приведено в книге одного из столпов британской рекламной индустрии Мориса Саатчи «Дерзкая простота мысли. Как она изменила мир», только что вышедшей на русском языке в издательстве «Манн, Иванов и Фербер».

Книга во многих отношениях необычна. Изначально она существовала в виде внутреннего документа для сотрудников рекламного агентства Saatchi and Saatchi (впоследствии M&C Saatchi). Затем правила, создавшие корпоративную культуру одного из самых влиятельных агентств мира, сочли достойными внимания широкой публики. Может быть, в первую очередь,

потому, что эти правила формулируются не в виде скучных назиданий, таблиц и формул, а с помощью разнообразных исторических примеров. Поскольку автор англичанин, то все примеры проникнуты неброским английским юмором.

Российские издатели «Дерзкой простоты мысли» уловили эту особенность сочинения Саатчи. Книга издана подарочным форматом, а каждый из составляющих ее исторических примеров остроумно проиллюстрирован. В итоге получилось что-то вроде сборника афоризмов. Однако при всем их остроумии большинство примеров могло бы лечь в основу вполне серьезного бизнес-кейса.

В отличие от многих других авторов бизнес-книг, Саатчи пишет о том, во что сам верит и, что важнее, сам практикует. В этом можно удостовериться даже зрительно: в книге опубликованы фото

черновика одной из речей Мориса Саатчи (18 страниц) и итогового варианта, занявшего два рукописных листка. Речь готовилась к 40-летию компании.

Хотя автор приводит множество примеров из всех областей жизни, доказывающих, что простота есть наивернейший путь к успеху, наиболее убедительными выглядят те, которые почерпнуты из опыта рекламной индустрии, наиболее хорошо известной Саатчи.

Каждый день слепой старик сидел на краю дорожки в парке. Перед ним лежала шляпа для подаяния, а рядом табличка:

«Я — слепой». Прохожие не обращали на него внимания. Но однажды к нему подошел рекламщик и переписал надпись, после чего деньги полились в шляпу рекой. Он написал: «На улице весна, а я слепой».

Умение находить точные и по возможности простые и краткие слова — хлеб рекламного дела. Знаменитый соотечественник Саатчи, Дэвид Огилви, обращаясь к коллегам по рекламному агентству, выражал эту мысль другим простым афоризмом: «Покупатель не дурак. Вы не врите своей жене — не врите и моей».

Саатчи совершенно определенно интересуется не столько простота формулирования идеи (хотя и это тоже), сколько простота замысла, давшего грандиозные результаты.

Мир шопинга изменился в одночасье благодаря счастливому озарению бакалейщика по имени Уолтер Дьюбнер. Дело было в 1912 году. Бакалейщик обратил внимание на то, что покупатели зачастую набирают столько товаров, сколько у них помещается в руках. Чтобы позволить им покупать больше, Дьюбнер изобрел бумажный пакет, прошитый для прочности шнурком. (Заметим, что подобное изобретение было бы невозможно в Советском Союзе, где люди ходили в магазин с авоськой.)

История изобретения пакетиков для чая началась с недоразумения. Пытаясь свести концы с концами, нью-йоркский торговец кофе Томас Салливан занялся торговлей чаем. Он рассылал образцы своего чая в маленьких шелковых мешочках, чтобы не использовать дорогостоящие банки. В результате покупатели просто не поняли, что нужно разрезать мешочек и высыпать содержимое в чашку. Так появился чайный пакетик.

Когда Уильям Проктер и Джеймс Гэмбл основали компанию Procter and Gamble, у них был всего один продукт — кремовое мыло. Тогда они придумали слоган: «Чистота на 99,44%». Так началось стремительное завоевание компанией мирового рынка.

Продолжая бакалейную тему. В 1869 году компания Heinz первой выпустила продукцию в прозрачной упаковке — «Соус хрен от Heinz» в стеклянной бутылке. Покупатели видели, что продукт свеж и без посторонних примесей. «Не надо слов: просто покажите», — резюмирует автор.

Не у всех изобретений поначалу была столь счастливая судьба. Изобретатели светофора в середине XIX века руководствовались модной в то время психологией цвета. Например, ученые доказали, что красный цвет повышает частоту сердцебиения и потому может использоваться как знак опасности. Светофор и был призван сделать жизнь людей безопасней. Первый светофор был установлен в 1868 году рядом со зданием британского парламента. В приборе стояли сменяющие друг друга газовые лампы — красная и зеленая. К несчастью, 2 января 1869 года светофор взорвался, а охранявший его полицейский погиб.

Впрочем, неудачный старт не помешал изобретению со временем завоевать весь мир.

Лондонская подземка, самая старая в мире, недавно отметила 150-летие. А знаете ли вы, представителю какой профессии принадлежит сама идея путешествовать под землей? Это был математик Чарльз Пирсон. Он гораздо яснее городских властей осознал, что перенаселенный город уже невозможно спасти от транспортных заторов путем строительства новых дорог и расширения улиц. Благодаря революционной идее Пирсона лондонское метро в наши дни ежегодно перевозит более одного миллиарда человек. В то время, когда математика озарила его идея, это число было сопоставимо со всем населением Земли.

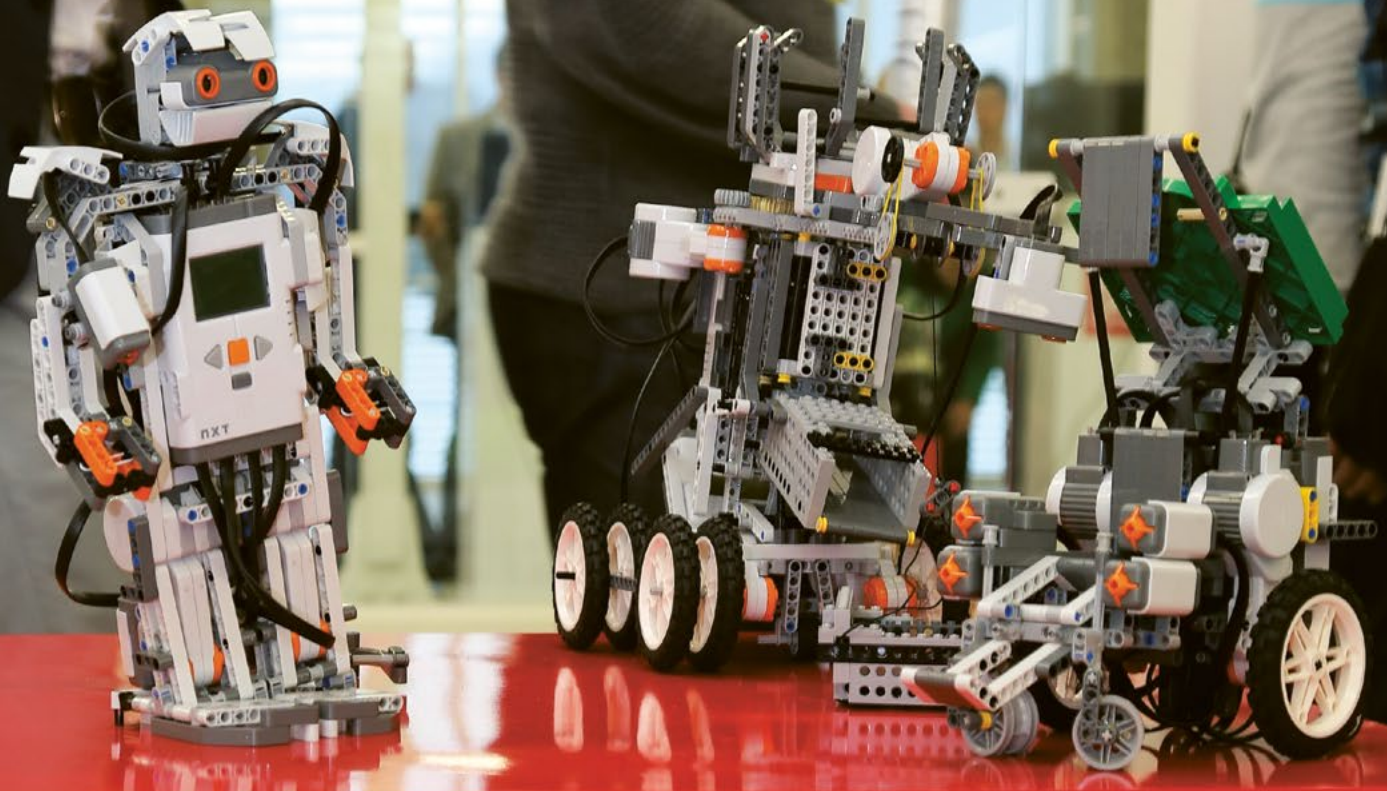
Уинстон Черчилль любил цитировать фразу из письма Блеза Паскаля: «Мне было некогда писать короткое письмо, так что я написал длинное».

Морис Саатчи происходит из семьи богатых еврейских эмигрантов из Ирака. В Англии по окончании Лондонской школы экономики он создал вместе с братом Чарльзом агентство Saatchi and Saatchi, которое одно время считалось самым крупным в мире. Агентство занималось в том числе и политической рекламой, а Морис Саатчи активно участвовал в британской политике и был даже возведен королевой в баронское достоинство.

В 1994 году акционеры агентства восстали против братьев Саатчи, которые затем создали новую компанию, M&C Saatchi, также весьма успешную.

Самым известным слоганом агентства Saatchi and Saatchi стал Labour Isn't Working, с которым партия консерваторов разгромила лейбористов на выборах 1979 года. Это игра слов: labour означает и «работа», и «лейбористы». В итоге получается что-то вроде: «Партия труда не работает». Саатчи приводит этот слоган в предисловии к своей книге как пример эффективной простоты в политической рекламе, скромно умалчивая его авторство. (Его примеру следует и переводчик книги в русском издании.)

Уинстон Черчилль любил цитировать фразу из письма Блеза Паскаля: «Мне было некогда писать короткое письмо, так что я написал длинное». Морис Саатчи поступил прямо противоположным образом и написал очень короткую книгу, которая на протяжении многих лет помогала его сотрудникам зарабатывать для него деньги. Не исключено, что она окажется полезной в этом качестве и за пределами британского рекламного агентства. В любом случае собранные в ней любопытные истории — это интересное (и очень простое) чтение, а для любителей ввернуть в деловой беседе исторический анекдот — бесценное пособие.



# ЧИТАЙТЕ В АПРЕЛЬСКОМ НОМЕРЕ **SkReview**

## Умный город Сколково

При строительстве иннограда используют самые революционные технологии. В городе, например, не будет вышек ЛЭП. Впервые в России построена подземная подстанция, которая позволит компании ФСК развернуть в Сколково smart grid, сеть гибкого распределенного энергоснабжения. Впоследствии отработанные в Сколково технологии будут распространяться на другие регионы.

## Рейтинг мировых университетов прирастет Сибирью

О «новосибирском Сколково» и планах по созданию исследовательского университета при НГУ, который вместе со Сколтехом вполне может войти в рейтинг лучших мировых университетов, рассуждает физик из Новосибирска Павел Французов.

SkReview публикует его статью «Кто войдет в Top-100?» и очерк о самом Французове, чье кругосветное «путешествие за наукой» растянулось на целых 15 лет.

## Как IT-инновации помогают в повседневной жизни?

Премьера колонки нового руководителя IT-кластера Сколково Игоря Богачева. О приоритетах, инвестициях, стартапах, форсайтах, новых объектах интеллектуальной собственности, а также важности историй успеха для продвижения инновационных идей.

## ОтУС от А до Я

Открытый университет Сколково (ОтУС) отмечает двухлетний юбилей. Эта программа Фонда способствует формированию сообщества молодых талантливых людей, увлеченных наукой и технологиями и имеющих предпринимательские навыки.

Партнеры Фонда «Сколково»

**ALSTOM**



**EADS**

**EMC<sup>2</sup>**



**ФСК**



**ЕЭС**

**Honeywell**

**IBM**



**КОМПОЗИТ**  
ХОЛДИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

*Johnson & Johnson*  
MEDICAL COMPANIES

**Microsoft**

**NOKIA**  
Connecting People



**SIEMENS**

