

Статья впервые опубликована на сайте Института эволюционной экономики. При полной или частичной republicации ссылка на автора и источник публикации обязательны.

При republicации на Интернет источниках ссылка в виде активного гиперссылки на адрес статьи ([http://iee.org.ua/files/pub/fnis\\_2\\_pdf.pdf](http://iee.org.ua/files/pub/fnis_2_pdf.pdf)) и автора обязательны

---

## Размышляя о различных инновационных системах

[проф. Олег Фиговский](#), академик Европейской Академии Наук

Среди стран, которым, благодаря построению эффективной национальной инновационной системы, удалось войти в число мировых постиндустриальных лидеров, выделяется Финляндия. Ещё несколько десятилетий назад в стране не было ни развитой промышленности, ни сильной научной базы, да и проведению фундаментальных исследований здесь никогда не уделялось первостепенного значения. Всего за пару десятков лет финская экономика переориентировалась с природных ресурсов на наукоёмкое производство. Целенаправленная политика государства, эффективное взаимодействие с бизнесом и долгосрочные вложения в науку, инновации и образование явились базовыми принципами, на которых была построена одна из наиболее эффективных в мире национальных инновационных моделей.

Решающим фактором, способствовавшим быстрой смене ориентиров финской экономики стало увеличение инвестиций в научно-исследовательскую деятельность в конце 70-х годов. Даже в период общеэкономического спада начала 90-х годов объем финансирования науки не только не сокращался, а продолжал возрастать, хотя и более медленными темпами.

Финляндия стала первой страной, принявшей концепцию национальной инновационной системы как основного элемента политики в сфере науки и технологии. На практике это означало увеличение количества предприятий, в основе деятельности которых лежали инновации и ноу-хау, а также укрепление организаций, занимающихся исследовательской деятельностью. Главную роль в финской системе финансирования инноваций играют государственные фонды поддержки науки и разработки технологий.

В июне 2006 года Совет по науке и технологической политике Финляндии постановил основать пять стратегических центров, имеющих ключевое значение для развития финского общества, бизнеса и промышленности, а именно

- энергетики и защиты окружающей среды;
- металлопродукции и машиностроения;
- лесной отрасли;
- здравоохранения;
- информационной и коммуникационной индустрии.

Данные центры призваны обеспечить координацию рассредоточенных исследовательских ресурсов в стране и за рубежом. В соответствии с правительственной программой, инвестиции сфокусированы на этих стратегических центрах науки, технологии и инноваций, которые финансируются по линии Академии Финляндии – правительственный отдел финансирования научных исследований в Финляндии.

По объёму инвестиций в научные исследования Финляндия относится к числу ведущих стран мира. Около 80% средств распределяют министерство торговли и

промышленности и министерство просвещения Финляндии. Финансирование вузовской науки (основная доля фундаментальных исследований страны и часть прикладных) идёт через Академию Финляндии – контролируемый министерством просвещения центральный научно-административный орган. В состав Академии входят комитет по науке и шесть комиссий: по естественным, медицинским, сельскохозяйственным, техническим, общественным и гуманитарным наукам. В вопросах финансирования для Академии Финляндии приоритетными являются четыре направления исследований:

- в области медицины;
- биологических наук и окружающей среды;
- культуры и общества;
- естествознания и техники.

При выделении средств Академия рассчитывает, что финансируемые проекты будут способствовать не только развитию финской науки, но и укреплению международного сотрудничества Финляндии, и распределяет большую часть бюджетных средств, выделяемых на прикладные исследования.

В результате университеты успешно ведут научные исследования, дают базовое и последипломное образование. Политехнические университеты, представляющие собой многоотраслевые региональные вузы, ориентируются, в основном, на прикладные исследования. Благодаря принятию концепции национальной инновационной системы как основного элемента политики в сфере науки и технологии, были укреплены другие организации, занимающиеся исследовательской деятельностью, в результате чего произошло увеличение количества предприятий, в основе деятельности которых лежали инновации и ноу-хау. На базе создающейся инновационной инфраструктуры решается одна из основных целей социальной политики Финляндии – гарантия качественного и доступного для всех образования, что, в свою очередь, ускоряет инновационное развитие страны.

Важным аспектом в последние годы и одним из ведущих направлений научной политики Финляндии остаётся интернационализация исследовательской и инновационной деятельности. Инновационная система Финляндии включает большое количество организаций, где технопарки (STP) и бизнес инкубаторы (BICs), являются двигателями инновационного развития. Финские технопарки собрали лучший мировой опыт, и в основе каждого из них находятся университеты. Они производят научные кадры, которые являются носителями необходимых идей и способны наиболее успешно создать этот инновационный продукт. Для университета это дополнительный источник финансирования и развития, а для технопарка – упрощение подбора и внедрения нового сотрудника, сохранение кадров и повышение их квалификации.

Примерно две трети технопарков Финляндии принадлежит компании «Технополис». Учредителем «Технополиса» как компании, изначально были государственные и муниципальные власти, более 70% «Технополиса» изначально принадлежало государству. Постепенно произошло замещение этого капитала, и в настоящее время «Технополис» – частная компания, которая участвует в IPO. Это тоже показательно – если государство объявляет своей задачей внедрение инноваций в экономику, то оно берет на себя организацию и расходы стартового этапа.

А ведь в конце 70-х годов в Финляндии все было примерно так же, как во многих странах: чиновные учёные полагали, что контакты с промышленностью унижают науку, а бизнес считал учёных нахлебниками государства. Когда политическая элита осознала, что единственный надёжный ресурс для долгосрочного развития страны – это современные технологии, первое, что она сделала – организовала диалог с бизнесом: в 1979 году был собран Национальный технологический комитет, в который вошли представители всех отраслей промышленности, имевшихся на тот момент в стране. «Какие технологии сейчас особенно необходимы для модернизации и развития ваших предприятий?» - спросило финское государство у своего бизнеса. Бизнес ответил. Так были определены первые финские приоритеты в области науки и технологий.

Второй шаг государства – в 1983 году было создано национальное технологическое агентство TEKES. Как только эта организация появилась, случилось почти что невероятное: учёным стало выгодно делать то, что было востребовано бизнесом, а бизнесу – идти к учёным, чтобы в их лабораториях черпать ресурсы для своего развития.

И процесс пошёл. Финская наука и финская промышленность стали расти вместе, подпитывая друг друга. Компании постепенно освоили способ дешёвого роста за счёт домашних технологий и поддержки государства, а у государства появились средства и возможности поддерживать и другие, пока ещё слабо востребованные научные направления.

Сегодня Финляндия – страна победившего хайтека, а финская национальная модель производства и использования новых знаний признана одной из наиболее эффективных в мире. В формуле финского успеха три классических слагаемых: высокий уровень образования, конкурсный принцип распределения средств на науку и развитая инновационная инфраструктура.

Не менее впечатляющи успехи Южной Кореи, добившейся этого путем формирования собственной инновационной системы, в которой частные компании и финансируемые правительством научно-исследовательские институты играют решающую роль, внося значимый вклад в экономическое развитие страны.

Сегодня в Южной Корее многие университеты отошли от своих традиционных функций получать только знания. Большинство из них занимаются вопросами коммерциализации, интенсивно развивая инновационный бизнес. В данной сфере также начали проявлять активность и многие исследовательские институты. Развитие этих процессов вызвало интерес и у различных финансовых организаций и консалтинговых компаний, подключившихся к процессам коммерциализации результатов НИОКР.

Правительство Южной Кореи изменило систему финансирования науки, начав финансировать конкретные проекты. В январе 1999 года был принят закон о создании, функционировании и развитии научно-исследовательских институтов, которые были преобразованы, исходя из немецкой и британской системы управления. В результате все научно-исследовательские институты были под единым контролем канцелярии премьер-министра, что дало свободу институтам от чрезмерного контроля соответствующих министерств. В соответствии с новой системой управления

были созданы 5 научно-исследовательских советов, каждый из которых действовал в качестве надзорного органа для контроля над деятельностью институтов.

Несмотря на ряд положительных моментов, такой подход имеет и определённые недостатки: во-первых, с точки зрения структуры управления, сказывается чрезмерное влияние правительства на научно-исследовательский совет; во-вторых, в результате функционирования чрезмерной конкурентоспособной системы, остаются неясными критерии распределения государственного бюджета; и, наконец, отсутствие самостоятельности и индивидуальности директоров в научно-исследовательских институтах сказывается на работоспособности отдельных исследователей (низкая удовлетворённость работой и высокая текучесть кадров).

Деятельность корейских инкубаторов началась в 1991 году (на основе опыта технологических инкубаторов Израиля) и была инициирована Корейским институтом технологий. Первый частный инкубатор (Jungbu Industrial Consulting Inc.) был создан в 1993 году. В это же время открылся первый народный инкубатор (Ansan Business Incubator). Большинство инкубаторов были инициированы правительством, и, несмотря на кризис 1997 года, способствовали возрождению национальной экономики и развитию национальной инновационной системы. В дальнейшем для развития региональной индустрии и технологии и успешного возрождения региональных экономик была создана Корейская Ассоциация технопарков, как орган управления инновационными процессами в действии. Основными программами в это время стали:

- программы строительства инфраструктуры для стартап-компаний, основанных на высоких технологиях;
- специальные программы для лабораторных стартап-компаний;
- программы развития идей;
- будущие программы развития предпринимательства, основанного на технологиях.

Сегодня основные усилия национальных научно-исследовательских программ направлены на решение программ перехода на наукоёмкую экономику, что позволит Южной Корее находиться в ряду стран с развитой экономикой. Для того, чтобы достичь этой цели, правительство подчёркивает необходимость эффективного использования научных и технологических ресурсов на основе принципа «отбора и концентрации».

Текущие национальные программы включают следующие направления:

- пограничные научные исследования,
- креативные исследования инициатив,
- создание национальных научно-исследовательских лабораторий,
- развитие биотехнологий,
- развитие нанотехнологий,
- развитие авиации
- освоение космического пространства.

Главным спонсором фундаментальных исследований является научно-исследовательский фонд. Для поощрения научных исследований в университетах правительство Южной Кореи определяет исследовательские группы, которые могут проводить совместные исследования с научно-исследовательскими и инженерно-

исследовательскими и региональными научными центрами. Такие коллективы получили государственное финансирование на девять лет, при условии, что они пройдут промежуточные оценки результатов исследований, которые проводятся каждые три года.

Важным аспектом дальнейшего инновационного преобразования Южной Кореи является базовый план действий, направленный на модернизацию системы управления научно-технологического развития, предусматривающий такие меры, как управление инвестициями в научно-исследовательском секторе, повышение информированности общества о науке и технологиях, развитие человеческого капитала в науке и технологиях, содействие трансферу, коммерциализации и глобализации технологий. Он служит основополагающим документом для достижения поставленных целей до 2025 года и дополняет пятилетние планы научно-технологического и инновационного развития. Основные его стратегические подходы заключаются в инвестировании в научно-технологическую сферу по принципу «отбора и концентрации», обеспечения эффективного использования творчества учёных и инженеров, формирование связи внутренней национальной инновационной системы с глобальной мировой системой, расширение общественного понимания научно-технологического развития, эффективное использование результатов научных исследований и технологических разработок.

Для реализации данного плана была разработана «дорожная карта», которая описывает цели, пути и сроки их достижения, а также ожидаемые результаты. Позже план был откорректирован, и в новой редакции отведена более широкая роль и высокий статус науке и технологиям, обеспечивающим национальную перспективу корейского общества и способствующим развитию и повышению конкурентоспособности страны. Основными направлениями пересмотренного плана являются:

- развитие национальной научно-технической инновационной системы;
- выбор стратегических целей научно-технического развития и концентрация на них;
- укрепление двигателей будущего роста;
- систематизация регионального инновационного потенциала;
- создание новых рабочих мест, соответствующих требованиям общества знаний;
- привлечение населения к распространению научно-технологических знаний.

В долгосрочной перспективе видение развития науки и техники в Южной Корее до 2025 года включает в себя:

- переход ведущей роли в национальной инновационной системе от государства к частным структурам;
- повышение эффективности инвестиций, вкладываемых в исследования и разработки;
- сближение национальной системы исследований и разработок с мировыми стандартами;
- соответствие новых технологий выводам экспертов и ожидаемым результатам.

В общем и целом, обсуждая состояние дел с инновациями в цивилизованном мире, стоит отметить, что основной упор при построении эффективных инновационных систем делается на:

- свежие мозги выпускников университетов, постигающих в процессе учёбы таинства науки и секреты успешного бизнеса на уровне высоких технологий;
- всемерное вовлечение денег бизнесменов в процесс материализации идей выпускников университетов;
- продуктивное участие государственных структур в финансировании инноваций из госбюджета с потребой на нужды государства и бизнеса с оглядкой на предлагаемые университетами решения.

Притом от госструктур требуется одно – законодательное обеспечение эффективной работы инновационной системы в формате льгот и преференций участникам инновационного процесса без обременительной бюрократической удавки – остальное они сделают сами. Государству останется только определиться со своими приоритетами по части финансового участия в жизненно важных проектах и через строки в бюджете их проинвестировать. Со всем прочим в условиях благоприятного инвестиционного климата на законодательном уровне бизнес и наука разберутся сами.

Одним из основополагающих условий успеха в деле эффективной работы национальных инновационных систем является кузница кадров – подготовка специалистов для работы в недрах системы. Тут главенствующая роль за университетами, на них ложится и через них реализуется задача качественной подготовки спецов для рождения и вхождения инноваций в жизнь обывателей. Посему небезынтересна информация от британского журнала «Times Higher Education», который публикует результаты глобального исследования лучших университетов мира «THE World University Rankings».

Первые 50 университетов согласно данным британского журнала «Times Higher Education»:

1. Оксфордский университет (University of Oxford), Великобритания
2. Калифорнийский технологический институт (California Institute of Technology), США
3. Стэнфордский университет (Stanford University), США
4. Кембриджский университет (University of Cambridge), Великобритания
5. Массачусетский технологический институт (Massachusetts Institute of Technology, MIT), США
6. Гарвардский университет (Harvard University), США
7. Принстонский университет (Princeton University), США
8. Имперский колледж Лондона (Imperial College London), Великобритания
9. Швейцарский федеральный технологический институт (ETH Zürich – Swiss Federal Institute of Technology Zürich), Швейцария
- 10-11. Калифорнийский университет в Беркли (University of California, Berkeley), США; Чикагский университет (University of Chicago), США
12. Йельский университет (Yale University), США
13. Университет Пенсильвании (University of Pennsylvania), США

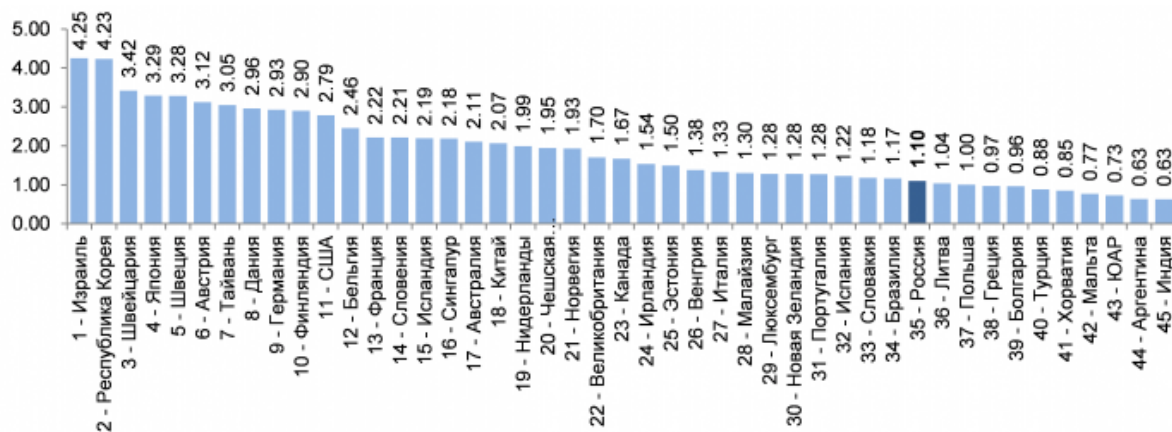
14. Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе (University of California, Los Angeles, UCLA), США
15. Университетский колледж Лондона (University College London, UCL), Великобритания
16. Колумбийский университет (Columbia University), США
17. Университет Джонса Хопкинса (Johns Hopkins University), США
18. Университет Дьюка (Duke University), США
19. Университет Корнелл (Cornell University), США
20. Северо-Западный университет (Northwestern University), США
21. Мичиганский университет (University of Michigan), США
22. Университет Торонто (University of Toronto), Канада
23. Университет Карнеги — Меллон (Carnegie Mellon University), США
24. Национальный университет Сингапура (National University of Singapore, NUS), Сингапур
- 25-26. Лондонская школа экономики и политических наук (London School of Economics and Political Science, LSE), Великобритания; Вашингтонский университет (University of Washington), США
27. Эдинбургский университет (University of Edinburgh), Великобритания
28. Каролинский институт (Karolinska Institute), Швеция
29. Пекинский университет (Peking University), Китай
- 30-31. Федеральная политехническая школа Лозанны (École Polytechnique Fédérale de Lausanne), Швейцария
- Мюнхенский университет Людвига-Максимилиана (Ludwig Maximilian University of Munich), Германия
32. Нью-Йоркский университет (New York University, NYU), США
- 33-34. Технологический институт Джорджии (Georgia Institute of Technology, Georgia Tech), США; Мельбурнский университет (University of Melbourne), Австралия
35. Университет Цинхуа (Tsinghua University), Китай
- 36-38. Университет Британской Колумбии (University of British Columbia), Канада; Университет Иллинойса в Урбана-Шампэйн (University of Illinois at Urbana-Champaign), США; Кингс колледж (King's College London), Великобритания
39. Токийский университет (The University of Tokyo), Япония
40. Лёвенский католический университет (KU Leuven), Бельгия
41. Калифорнийский университет в Сан-Диего (University of California, San Diego), США
42. Университет Макгилла (McGill University), Канада
- 43-44. Гейдельбергский университет (Heidelberg University), Германия; Гонконгский университет (The University of Hong Kong), Гонк-Конг
45. Висконсинский университет в Мадисоне (University of Wisconsin-Madison), США
46. Мюнхенский технический университет (Technical University of Munich), Германия
47. Австралийский национальный университет (Australian National University), Австралия

48. Калифорнийский университет в Санта-Барбаре (University of California, Santa Barbara), США

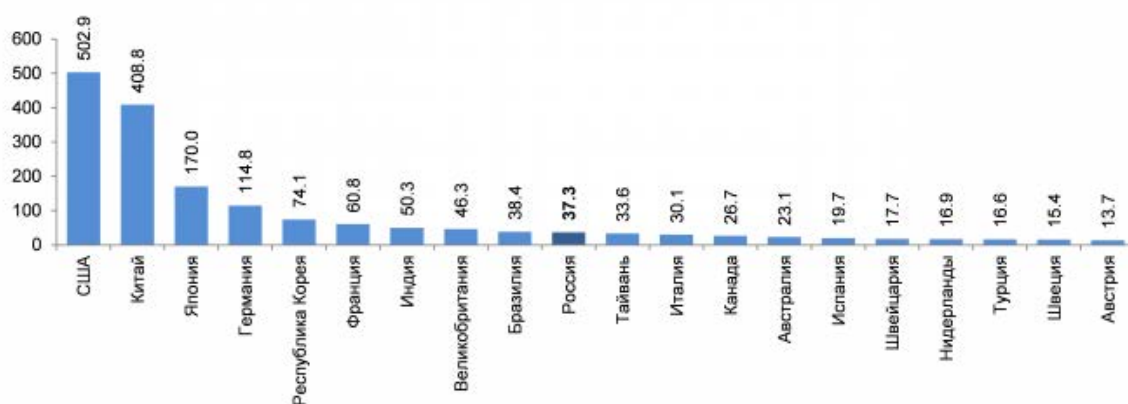
49. Гонконгский университет науки и технологии (Hong Kong University of Science and Technology), Гонк-Конг

50. Техасский университет в Остине (University of Texas at Austin), США.

Определяющим фактором важности и значимости передовых технологий для страны являются вложения в эти дела относительно всех затрат бюджета. Что и как в обозримом будущем происходит в мире, про то говорят цифры: данные по объёму внутренних затрат на исследования и разработки в ведущих странах мира, 2017 год. В пятёрку лидеров входят Израиль (4,25%), Республика Корея (4,23%), Швейцария (3,42%), Япония (3,29%) и Швеция (3,28%). США и Китай, лидирующие по объёму внутренних затрат на ИР, по их доле в ВВП занимают, соответственно, 11-е и 18-е места (2,79 и 2,07%).

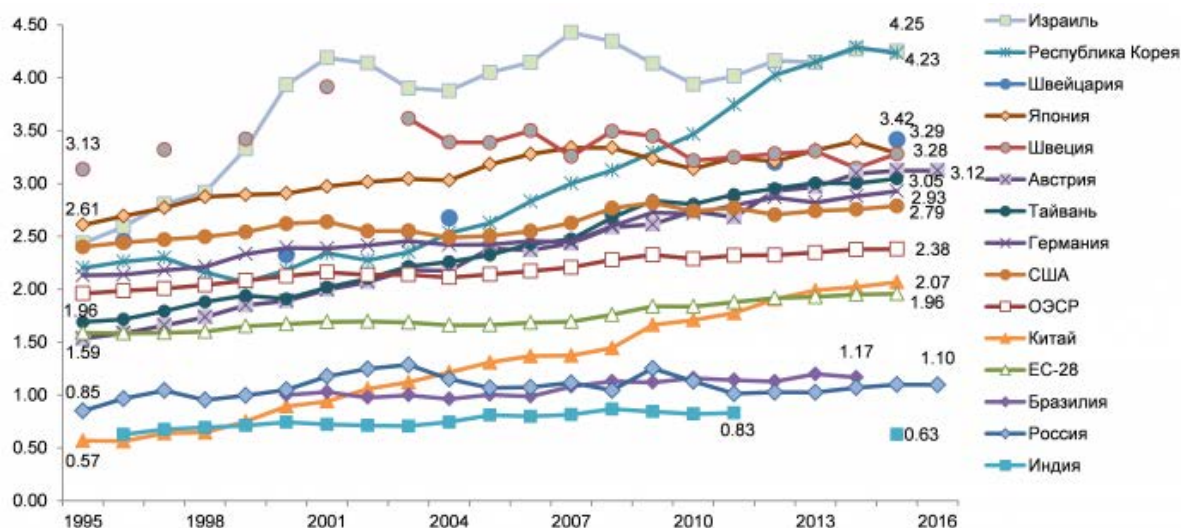


*Внутренние затраты на исследования и разработки в процентах к ВВП по странам.*



*Двадцатка стран с наибольшими абсолютными вложениями в научные исследования.*





*Динамика внутренних затрат на исследования и разработки в процентах к ВВП*

В продолжение темы инновационных систем разных стран стоит отметить, что между специалистами нет единого мнения о значимости роли государства и частного капитала в финансировании инноваций. Одни считают, что большинство современных технологий – плоды исследований, финансируемых государствами, и приводят в пример Китай, Бразилию, Германию, Данию, Израиль, где государство выступает не только в качестве регулятора рынка инноваций, но и активно участвует в его и формировании. Другие ссылаются на страны, которые придерживаются опыта Кремниевой долины, отдавая рынок инноваций в руки венчурных капиталистов, снижая налоги и сокращая бюрократическую волокиту. Сложно сбалансировать отношения между частным сектором, который чрезмерно ориентирован на финансовые результаты, и государственным, который многие считают неэффективным. Тем более в таком тонком деле как инвестиции в инновации. Одно можно с уверенностью сказать, что участие в инновационной деятельности предоставляет мудрым и состоятельным гражданам уникальную возможность золотыми буквами вписать свои имена в историю человечества. Эта возможность – инвестиции в инновации.

Инвестиции в инновации аналогичны банковским вложениям. Здесь также требуется и расчётливость, и проницательность, и твёрдая вера в свою удачу. Но если прирост банковских вложений ограничен процентной ставкой, то инвестиции в инновации при разумном и грамотном подходе приносит баснословно высокие прибыли. Ведь материализация одной дельной идеи порождает тысячи и тысячи овеществлённых её воплощений, доход от реализации которых с лихвой окупает все предыдущие затраты.

Инвестиции в инновации сродни спонсорству строительства храма. Здесь также требуется и добропорядочность, и человеколюбие, и твёрдая вера в создателя, способного совершить чудо. Но если участие в строительстве храма – веление души, которое зачастую диктуется страхом ответственности перед богом за земные прегрешения и, положа руку на сердце, возможностью заручиться поддержкой

сильных мира сего, которые благосклонно воспринимают подобные деяния, обладая некоторыми полномочиями на предоставление ряда земных благ, то инвестиции в инновации – проявление мудрости. Ведь подобный шаг является благим деянием для всех ныне живущих и тех, кто идёт за нами, награда за которое – благодарная память человечества в этом мире и всемилостивая благодать в мире ином.

Инвестиции в инновации подобны раскрутке эстрадных звёзд. Здесь также требуется и коммуникабельность, и напористость, и твёрдая вера в способности того, кого раскручиваешь. Но если раскрутка звёзд превратилась в ремесло, доступное любому, мало-мальски разбирающемуся в психологии толпы, то раскрутка изобретателей – это стезя мастера, работающего не на потребу дня, а творящего для вечности. Ведь память об изобретениях не стирается через десяток лет, подобно эстраднему сиюминутному успеху, а материализуется в достижениях земной цивилизации и увековечивается в виде реальных, повсеместно используемых творениях разума и рук человека. Память эта проносится через столетия, вместе с памятью об их создателях и тех, кто не позволил кануть им в Небытие под напором неумолимого потока времени и безграничного невежества обывателей. Ради этого стоит жить, с гордостью ощущая себя не просто крутым парнем, а человеком разумным. Инвестиции в инновации – это не суета вокруг дохода, а путёвка в бессмертие. Как отмечает Пётр Щедровицкий, президент некоммерческого научного фонда «Институт развития им. П. Г. Щедровицкого», в истории не найти более важного партнёра для технологического предпринимателя, чем инженер-изобретатель.

Можно смело считать, что с тех пор, как сложившееся в своих общих формах к XV веку конструктивное мышление «кристаллизовалось» в инженерной деятельности, экономическое развитие цивилизованных стран стало определяться технологическим разделением труда.

Шотландский экономист, один из основоположников современной экономической теории, Адам Смит показал эффекты этого процесса на примере специализации операций в мастерской по изготовлению обычных булавок («Исследование о природе и причинах богатства народов», 1776 год). Рост производительности труда при переходе от ремесленного способа организации труда, когда всю булавку от начала до конца делает целиком один ремесленник, к технологическому способу, когда создание булавки разбивается на 18 операций, каждую из которых выполняет отдельный специалист, составил 200-250 раз. Именно увеличение глубины разделения труда Адам Смит предложил рассматривать в качестве единственного источника формирования богатства.

Его современникам и даже более поздним мыслителям эта мысль казалась слишком радикальной. Однако сегодня мы понимаем, что он был прав: вклад, который делают в мировую экономику природные ресурсы и системы их обращения, уже давно несопоставимо мал по сравнению с вкладом инженерных изобретений. За пятьсот лет партнёрство между изобретателем и предпринимателем породило по крайней мере три крупных вида профессиональной инженерной деятельности: конструирование, проектирование и прикладное научное исследование.

Сегодняшнее изобретательство, по крайней мере то, которое мы видим в Европе – это высокоспециализированная профессиональная деятельность, в которой в разных функциях участвуют прикладные исследователи, разработчики инженерных

решений, технологи индустриальных процессов, системные инженеры. Конвейер по производству изобретений собран, комплектующие поставляются точно в срок, производительность отдельных участков синхронизована, на выходе – серийный продукт с развивающимся стандартом качества.

Параллельно с разделением труда в изобретательстве росла и экономическая роль технологических предпринимателей по сравнению с вкладом в экономику тех, кто делает деньги на «перераспределении» ресурсов – войнах, торговле, администрировании и так далее. Источником бизнеса и прибыли для технологических предпринимателей стал поток инженерных новшеств – он создал пространство шансов, которые предприниматели научились использовать для создания ранее не существовавших типов деятельности.

Австрийский и американский экономист, политолог, социолог и историк экономической мысли Йозеф Шумпетер довёл эту мысль до предела («Теория экономического развития», 1912 год). Для него предприниматель – это исключительно технологический предприниматель, только тот, кто производит инновации. Он ломает старые структуры рынков и создаёт на их месте новые, осуществляя «созидательное разрушение». Фактически Йозеф Шумпетер не только ввёл предпринимательство как ведущую позицию в процесс производства экономического развития, но и поставил знак равенства между инновацией и продуктом предпринимательской деятельности, дав теоретическое обоснование инженерно-предпринимательскому партнёрству.

Фредерик Тейлор, инженер-механик по образованию и главный инженер нескольких промышленных предприятий, видя разрыв между возможностью кратного роста эффективности производств и тем, что делают их реальные руководители, приносит в сферу руководства опыт организационного развития из сферы изобретательства и инженерии. Его «научные принципы организации труда» – это прямой перенос метода разделения и специализации работ по производству различных типов инженерных знаний в сферу руководства, организации и управления. Фредерик Тейлор расщепляет знание, необходимое для управления технологически усложняющимся производством, на 8 различных групп – видов менеджерской деятельности, размещая их в буквальном смысле слова на разных уровнях, этажах организационно-управленческой деятельности. Вслед за Тейлором его ученик и соратник инженер Генри Гантт вместе со своими коллегами, Каролом Адамецким и Вальтером Поляковым, создаёт первые профессиональные управленческие инструменты – карты-схемы для производственного планирования, известные любому студенту первого курса менеджмента как «диаграммы Гантта».

В числе пионеров новой эпохи, тех, кто сумел в полной мере использовать результаты Тейлора и его последователей, оказался Генри Форд, с нуля построивший первую технологическую транснациональную корпорацию. Это не удивительно – ведь практическая работа Тейлора в тот период сталкивалась с жёстким сопротивлением профсоюзов рабочих, инвесторов капитала и многих инженеров, поскольку была ориентирована прежде всего на восстановление в старых компаниях утраченных функций технологического предпринимательства. Гантт, описывая предназна-

чение своих диаграмм, характеризовал их как «условия функционирования и развития производственно-предпринимательской системы» («Организация труда», 1919 г.).

Последние 25 лет в регионах с высокой плотностью изобретательской активности можно встретиться с ранее не существовавшим феноменом – серийным технологическим предпринимательством. У этой новой формы организации предпринимательского процесса ещё нет общепринятого имени – их называют инновационными сетями, предпринимательскими артелями, стартап-студиями или фабриками по производству стартапов. Но всех их объединяет одна характеристика – их массовым продуктом стали новые технологические бизнесы. Они серийно замысливаются, разрабатываются, производятся и продаются.

В английском Кембридже предпринимательская артель, одним из лидеров которой является Герман Хаузер, производит в год десяток новых компаний, а в целом сотысячный университетский городок создаёт более сотни стартапов в год. В бельгийском Лёвене, учреждённый как центр трансфера технологии «Leuven research and development», являющийся уже фактически независимой от университета организацией, создаёт полтора десятка стартапов в год, а весь Лёвенский кластер (тоже со сотысячным населением) – 40-50. Частно-государственная российская сеть фабрик стартапов – нанотехнологических центров – производит по 200 компаний ежегодно, однако их реальные успехи уступают зарубежным.

Это уже не отдельные случайные вспышки – перед нами новый, набирающий обороты венчуростроительный тип бизнеса. Его не нужно путать с венчурными фондами, выполняющими исключительно функцию инвестирования собранного из разных источников капитала в не ими создаваемые стартапы. Серийное строительство технологических компаний – это вторжение в святая святых предпринимательства, ставка на превращение в новую профессию того, что ранее считалось неопиываемым и непередаваемым искусством немногих гениев бизнеса. Наличие изобретения – будь то новый технический принцип, сложное инженерное устройство или производственная технология – ещё ничего не говорит о том, какой бизнес можно создать на его основе. Мы знаем десятки уникальных инженерных решений, которые так и не были использованы в экономике. Мы знаем также тысячи изобретений, на основе которых не удалось построить устойчивых бизнесов.

Йозеф Шумпетер считал инновацией не само изобретение, а реализованный способ его использования в системах технологического разделения труда. Ведь заранее никогда не известно, что конкретно из технологически реалистичного «меню изобретений», будет оправданно экономически.

Именно за этот процесс отвечают предприниматели, путём реализации своих бизнес-экспериментов, исключая из рассмотрения бесчисленные варианты и проекты. Они вкладывают в создание новой деятельности единственный невосполнимый фактор – своё время. Первый из предпринимателей, кто достигает результата, становится своеобразным монополистом. Не за счёт выдавливания с рынков конкурентов, а в силу того, что он приходит в новую систему разделения труда первым, а точнее, создаёт её. Все остальные участники «инновационного забега» попадают по отношению к нему в догоняющую позицию. В этой ситуации, чтобы вернуть себе

лидерство, они могут принять и зачастую принимают важнейшее решение: сэкономить время за счёт покупки того, что сделал первый предприниматель.

Компания Samsung, сделавшая ставку на лидерство в смартфонах за счёт гибких экранов, серийно покупает стартапы, разрабатывающие нужные ей пакеты технологий. В этой же логике действует Siemens, приобретая за несколько сот миллионов евро бельгийский стартап LMS, создавший лучшую на тот момент в мире технологию 3D-симулирования и моделирования сложных мехатронных систем для авиации, двигателестроения и других областей применений. Примеры можно продолжать до бесконечности.

В ситуациях смены технологических платформ и запуска новых витков технологических революций время, которое неизбежно нужно затратить на выбор и включение изобретения в индустриальный оборот, становится определяющим фактором стоимости новых компаний и критическим параметром успешности для растущих бизнесов. Можно смело сказать, что именно затраченное на процесс бизнес-экспериментирования время, свёрнутое в форме новой компании, и является тем продуктом, который продаёт предприниматель. А покупателем становится тот, для кого – в силу увеличившейся скорости технологических изменений и экономической бессмысленности попыток делать все в одиночку – время стало «дороже денег».

В практике серийных предпринимателей последнего десятилетия можно найти немало ситуаций, когда ими принимались решения продать сделанный стартап за более низкую цену, но только той компании, которая готова его была принять, не уничтожив. Способные на такое «умное» действие компании, чей возраст вряд ли превышает 25-30 лет, часто называют корпорациями третьего поколения, чтобы отличить их от классических транснациональных корпораций XX века.

Так, например, компания ASML – мировой лидер в производстве литографических машин – не только выстроила распределённую сеть, состоящую из тысяч поставщиков, производящих 95% всех нужных ей комплектующих, но и создала консорциумы R&D-партнёров, оставив за собой лишь самые сложные техпроцессы. Размер технологического аутсорсинга первой литографической компании мира достиг за последние десять лет 50% от всего объёма разработок, необходимых для развития этой технологии.

Сегодня ASML делает ещё один шаг, разрывающий традиционные управленческие шаблоны – она формирует альянсы с серийными технологическими предпринимателями, фактически ставя им техническое задание на создание нужных для будущего развития компании новых видов бизнеса. Глубокая взаимная аффилированность бизнеса превращается из запрещённого приёма в ключевую характеристику предпринимательства в эпоху новой промышленной революции. Кейс ASML – это пример новой, но уже высокоразвитой индустрии – наноэлектроники.

Зачастую современному технологическому предпринимателю приходится иметь дело с созданием ещё не сложившихся систем разделения труда, в которых пока нет крупных игроков и выстроенных цепочек добавленной стоимости. Откуда в такой ситуации серийный предприниматель знает, что делать? Как он ориентируется в изобретениях, производимых инженерами в избыточном объёме, и выделяет технологии, которые становятся кандидатами для создания на их основе бизнесов нового поколения?

Отвечая на эти вопросы, наше воображение рисует подобие рынка-базара, бродя между торговыми рядами которого герой-предприниматель волевым образом принимает решения – интуитивно выбирая перспективные разработки. Вероятно, сегодня можно встретить и такой способ работы предпринимателя, но он также далёк от реальности серийного венчуростроителя, как конвейер Форда от butikовых автомастерских конца XIX века. За последние десятилетия партнёрство изобретателя и предпринимателя сделало гигантский шаг в сторону технологизации работы по производству предпринимательских шансов.

Любое отдельное изобретение – вне зависимости от своих тактико-технических характеристик – приобретает свою ценность только в связи с его возможным участием в длинной технологической цепочке. Условиями успешности отдельных технологических ставок серийного венчуростроителя является, во-первых, взаимная состыкованность параметров конкретной технологии с соседними участками цепочки и, во-вторых, экономическая эффективность всей, ещё только создаваемой системы технологического разделения труда.

Бесмысленно вкладываться в создание технологии сверхпроизводительного оборудования для плетения композитов, если, с одной стороны, она не может быть обеспечена достаточным объёмом необходимого материала, а с другой – достаточным масштабом использования её продукта потребителями. Фактически в ситуации ещё не сформированной индустрии серийный технологический предприниматель инвестирует своё время и ресурсы одновременно по всей длине будущей цепочки добавленной стоимости или, во всяком случае, на основе интегральных оценок её устройства и темпов формирования. Его сегодняшние приоритеты действий зависят от того, какие новые деятельности в складывающейся системе разделения труда отстали в темпах своего развития от других видов деятельности, растущих интенсивнее. Его оперативное пространство – это своего рода интерактивная карта, на которой видны уровни зрелости отдельных элементов будущей цепочки добавленной стоимости, включая так называемое конечное потребление.

На экранах, расположенных в «ситуативной комнате» венчуростроителя, отображаются действия, которые осуществляют все те, кто вместе с ним трудится над созданием новой индустрии: планы и программы инженеров, инвестиции технологических компаний и, конечно, действия других предпринимателей. Только имея перед собой такое регулярно обновляющееся знание, серийный предприниматель может принимать решения о своих приоритетах в каждый конкретный момент времени.

Функцию своего рода штабов для строителей технологических компаний выполняют сегодня новые формы инженерно-предпринимательских партнёрств. В 2014 году на территории хай-тек кампуса Эйндховена открылся центр Solliance – крупнейший в мире альянс в сфере интегрированной в поверхности фотовольтаики (BIPV). Свои работы в данном направлении объединили четыре крупных европейских технологических центра (IMEC, ECN, TNO, Julich), группа ведущих инженерных университетов (Эйндховена, Дельфта, Лёвена, Хасселта), несколько десятков компаний-разработчиков и производителей сложного оборудования и материалов (VDL, DSM, Roth & Rau) и те технологические компании, которые планируют ис-

пользовать технологии BIPV в своём развитии (среди них – немецкий гигант металлургии Thyssen-Krupp). На одной площадке была собрана не только вся будущая производственная цепочка в индустриальном масштабе технологий, но, что самое главное, партнёрами друг другу стали те игроки, которые претендуют на занятие различных бизнес-позиций в будущей системе разделения труда.

В периоды смены технологических платформ ключевую роль в создании новых технологий играют неэкспертные (независимые от крупных корпораций) инженерные центры и разные виды их консорциумов. Экономическая устойчивость и независимость современных R&D-центров невозможна без таких моделей кооперации с предпринимателями, которые позволяли бы инженерам передавать в индустриальный оборот максимальное количество своих изобретений. Для этого, с одной стороны, они вовлекают широкий круг предпринимателей и компаний в постановку задач на свои разработки, а с другой – разделяют между ними свои затраты, делая технологии финансово доступными.

Вот несколько примеров. Учёные израильского «Weizmann institute of science» осуществляют прикладные исследования, некоторая часть которых патентуется. Решение о том, какие именно результаты патентовать, принимает независимый от института предпринимательский совет (институт не ведёт контрактных работ ни с одной корпорацией в мире). Лицензии на использование патентов передаются бесплатно – на условиях будущего роялти. И это притом, что средний срок от публикации результатов учёных до появления продукта на прилавке составляет 15-20 лет. Такая схема открывает доступ к передовым исследованиям любому технологическому предпринимателю, знающему, как именно он собирается использовать содержание патента.

Ключевой рабочий принцип венчуростроительства состоит в том, чтобы выделить и сфокусировать усилия инженерной команды стартапа только на технологическом ядре будущего бизнеса, раздав все без исключения иные задачи на аутсорсинг. Когда мы здесь используем термин аутсорсинг, мы говорим не столько о функциях, обеспечивающих создание компании – юридической, финансовой, бухгалтерской, отчётной и прочих. В первую очередь речь идёт о передаче вовне стартапа большей части технологических процессов – начиная от индустриального дизайна и прототипирования до разработок отдельных комплектующих и серийного производства продукта. Частным следствием такой модели является структура бюджета типового стартапа – в нем доля расходов на персонал не может превышать 20-30%. Это зачастую противоречит стандартам, по которым осуществляют финансовую поддержку инноваций большинство государственных институтов развития.

Сосредоточенность команды на одном ключевом узле бизнеса приводит к кардинальному ускорению инженерной работы. Посчитайте, сколько часов каждый день каждый из нас тратит на второстепенные задачи – опыт показывает, что это время составляет от 50 до 70 % продолжительности рабочего дня. Помимо снижения прямых потерь времени, максимальная сфокусированность позволяет задействовать и фактор «длины пробега» – объёма накопленных, как говорится, «на кончиках пальцев» инженеров знаний и умений. Это особо важно в работе инженера, равно как и прочих работников умственного труда – выход на крейсерский режим: когда ничто и никто не отвлекает от работы, не сбивает с темпа, не обрывает нить

умопостроений, когда и мозги, и память, и организм творца работают в одном режиме выхода на цель – нахождения решения задачи, ещё не решённой другими. Те, кто оказываются способны обеспечить такой режим работы своих сотрудников, становятся менеджерами от бога и по полной программе получают отдачу от своего персонала в формате стремительно растущего бизнеса. Но то дано немногим.

Исследования показывают, что успешность в любой инженерной профессии напрямую зависит от того, как долго человек не прерывает свой труд в конкретной специализации. Те, кто последовательно углублялись в одном направлении более 10 тысяч часов, автоматически попадают в тридцатку лучших специалистов по данному вопросу в мире. Непрерывные усилия объёмом более 20 тысяч часов – позволяют инженеру претендовать на одну из лидерских позиций.

В заключение теоретического обсуждения инновационных систем разных стран и народов – иллюстрация на контрасте: что бывает, когда ни государство, ни бизнес не склонны ни к каким инновациям, потому как им и без них неплохо живётся.

В XX веке родилось выражение «страны третьего мира», подразумевавшее отставшие, подзадержавшиеся в Средневековье государства. Выражение это в XXI веке устарело. Многие страны третьего мира показывают фантастические темпы роста и являются крупнейшими игроками в мировой экономике.

Так, Китай стал второй сверхдержавой мира. Там строят ежегодно по 6000 км хайвеев, экономика растёт на 6-8% в год, за последние 30 лет вышли из нищеты и сделались средним классом 400 млн. человек – больше, чем все население США.

Стремительно растёт Вьетнам, который выглядит сейчас так же, как Китай 15 лет назад. Быстро растут экономики Индии, Бразилии, Индонезии, Малайзии. Иначе говоря, практически любая страна третьего мира, вне зависимости от расы, религии и географического положения, при наличии вменяемой власти в любой момент может выйти из Средневековья и влиться в широкую реку мировой экономики.

Однако за это же время оформилось то, что можно назвать странами четвёртого мира. Это страны, где правящая верхушка вполне осознанно взяла курс на обнищание населения. Внутренняя политика стран четвёртого мира, вне зависимости от расы, религии, и географического положения, характеризуется следующим:

- основным источником денег для правящей верхушки являются средства, которые поступают извне: за счёт продажи полезных ископаемых, отчислений своего отхожего люда, финансовой помощи других стран;

- главным источником денег для кормёжки с руки населения, которое за граждан уже не считается, является оброк с монополий, розданных друзьям правителя и членам правящей партии, а также кредиты присосавшихся к бюджету банков, выделяемые своим людям;

- остальное население доступа к льготным кредитам, свободному рынку и мировой экономике не имеет, большинство его живёт за счёт нищенских пособий от государства, униженных зарплат от работодателей или, числясь на госслужбе, переведено на подножный корм – бери, сколько унесёшь, только не попадайся;

- тотальное обнищание населения сопровождается риторикой против всех и вся: вокруг нас одни враги, вот победим их и заживём, как люди.

Положение дел в странах четвёртого мира может показаться ненормальным. За всю предыдущую историю человечества мы привыкли к тому, что правитель



обычно стремится к процветанию своих подданных. Если они богатеют – они довольны, если они нищают – они восстают, и поэтому, чем более процветает экономика, тем более устойчива власть. Это правило работало в доиндустриальном мире, где 90 % населения было занято сельским хозяйством, а остальные 9 % работают – городскими ремёслами. Тогда 90% людей сами растили свою еду, сами строили свои дома, сами ткали свою одежду и сами плели себе лапти. Доходы правящей элиты складывались из налогов, и правила были просты. Если власть берёт с налогоплательщика 10% – он терпит, если она звереет и начинает драть втрое – он берётся за вилы.

Однако в постиндустриальной глобальной экономике правила другие. Даже в самых бедных странах никто не плетёт себе лапти: пластиковые сандалии за полдоллара все равно выходят дешевле. Даже в самых бедных странах никто не ткёт себе футболки. В странах четвёртого мира существует огромное количество избыточного населения, которое достаточно легко прокормить и одеть. А доходы властной верхушки складываются не из налогов, а из сырьевых ресурсов, мзды с госпредприятий и поборов монополий. В такой ситуации верхушка страны четвёртого мира становится заинтересована не в повышении благосостояния граждан, а в обнищании населения и увеличении его зависимости от этой верхушки. Причина тому не жадность, а здравый ум правителей – нищее население проще контролировать.

Отчего бедна Сицилия? Оттого, что в ней мафия. А каково отношение среднего сицилийца к дону мафии? Он его обожает. Дон – предмет поклонения, зависти и любви. Только он даст нищему сицилийцу деньги на свадьбу, только у него можно будет добиться, если что, справедливости, и чем опасней не любить дона – тем охотней сицилиец его любит. Такой же механизм руления настроя населения действует в странах четвёртого мира. Какие уж тут инновационные системы. Они только мешают – одним богатеть, другим беднеть, при том, что все довольны. Первые – что жизнь удалась, вторые – что ещё живы. Средний класс – основной потребитель инновационных продуктов и главный поставщик свежих мозгов и умелых рук для их производства – присутствует в таких странах лишь как чужеродная прослойка.