ИННОВАЦИОННАЯ ВОЛНА

Проблемы и перспективы технологического предпринимательства в России

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ДОКЛАД

****

СОДЕРЖАНИЕ

[ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ: ИЛЛЮЗИЯ ГОТОВНОСТИ РЫНКА 2](#_Toc468884253)

[ХАРАКТЕР МОМЕНТА: ОКНО ВОЗМОЖНОСТЕЙ 4](#_Toc468884254)

[ЭКСПЕРИМЕНТ «ИННОВАЦИЯ» 5](#_Toc468884255)

[Творящий хаос 1990-х 5](#_Toc468884256)

[Модели инвестиционного процесса 6](#_Toc468884257)

[Мотивация государства 7](#_Toc468884258)

[Портрет мирового лидера 8](#_Toc468884259)

[Проект догоняющей модернизации 8](#_Toc468884260)

[Логика реформ 9](#_Toc468884261)

[Новый институциональный дизайн 9](#_Toc468884262)

[Реформа вузов 11](#_Toc468884263)

[Стимулирование инноваций в госсекторе 11](#_Toc468884264)

[ПРИЧИНЫ НЕУСПЕХА 13](#_Toc468884265)

[Ингредиенты 13](#_Toc468884266)

[Ошибочное допущение 14](#_Toc468884267)

[Причины отсутствия индустриального спроса на инновации 14](#_Toc468884268)

[Следствия для технологического предпринимательства 16](#_Toc468884269)

[Технологическое предпринимательство и малый бизнес 17](#_Toc468884270)

[К СЛЕДУЮЩЕМУ ЦИКЛУ 19](#_Toc468884271)

[Новые отрасли 19](#_Toc468884272)

[Технологический консенсус 21](#_Toc468884273)

# ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ: ИЛЛЮЗИЯ ГОТОВНОСТИ РЫНКА

В России снова открылось внутреннее окно возможностей для строительства инновационных отраслей. Острая потребность общества в новом «большом проекте» вынуждает актуализировать вопрос о технологическом развитии страны. У государства есть шанс запустить цепную реакцию инноваций в экономике, но важно не повторить ошибки рубежа 2000 – 2010 гг. Главная из них – **иллюзия «готовности рынка».**

В середине 2000-х г. были проработаны основные элементы конструкции технологической экономики. Вне поля зрения остались лишь **унаследованные особенности экономической структуры страны**. Она несет в себе разрыв, образовавшийся в сложных событиях конца 20 века, и с тех пор не затянувшийся.

К тому моменту **Россия утратила статус научного и технологического лидера**, способного на равных конкурировать с другой сверхдержавой, и рисковала полностью потерять свой научно-технологический потенциал. Сохранить его как активную силу помогло возникновение нового для России явления – технологического предпринимательства.

Первые **технологические предприниматели вернули научно-технический интеллект России в международное конкурентное поле**. Они объединили критерии научного успеха с параметрами успеха в бизнесе. В единстве новейших научно-технологических знаний и бизнес-моделей современного производства – суть инновационной стратегии роста. Технологические предприниматели реализовали ее в 1990-х.

**Просчет** проекта догоняющей модернизации, который был положен в основу первой попытки запустить инновационную волну в России (2011-2014 гг.), – **ставка на существующую индустрию**. Считалось, что в интересах повышения своей конкурентоспособности она выступит как генератор спроса на инновации. Экономическая статистика бесстрастно свидетельствует: волна поднялась, но застыла.

Проблема торможения развития высоких технологий в том, что **российская экономика рассечена на два типовых сегмента**. Численно **преобладает низкотехнологичный сегмент**: с растянутыми циклами технологического обновления, последовательно сторонящийся конкуренции, фактически нуждающийся в инновациях.

Второй тип – это **полностью или частично подконтрольные государству высокотехнологичные корпорации и компании**. Они инновационно активны, внедряют технологические решения мирового уровня. Несмотря на статус государственного, этот сегмент индустрии тоже не мог выполнить задачу по втягиванию в себя многосторонних технологических разработок, так как опирается на закрытый, уникальный, автономный научно-конструкторский потенциал, унаследованный от советской эпохи.

Санкционное **давление на Россию показало ее уязвимость** для «аргумента от технологий». Страна зависима от иностранных поставщиков, но при этом не может ответить на нажим, так как не является критическим звеном ни в одной из мировых высокотехнологических цепочек.

Без высокотехнологичной, быстро обновляющейся **индустрии потребителя** разработки не могут иметь надежного источника спроса. Научно-технологическая мысль обречена работать вхолостую, довольствоваться нишами мелкого бизнеса или мигрировать в зарубежные страны.

Анализ допущенных просчетов открывает новую возможность для возвращения технологической темы в повестку российского общества. Вместо распыления в бесконечности исследовательских фронтов необходимо **сосредоточиться на коротком списке необходимых и доступных целей**. Нужно создать «дорожные карты» построения прорывных отраслей из short list.

Сегодня российская общественная среда не способствует формированию позитивной фигуры технологического предпринимателя. Нет внутренних образцов успеха, в общественном сознании российский хайтек сосредоточен в ВПК. Поэтому успех попытки запуска новой волны технологического предпринимательства будет зависеть и от **развития предпринимательской культуры в стране**, хотя сама по себе предпринимательская культура поднять индустрию инноваций не сможет.

**Скоординированное строительство новых отраслей**, еще не стандартизированных и тем более не монополизированных, даст старт объединению бизнеса, науки, технологии, социально-инженерной и политической мысли. Результаты проекта помогут России встретить новую технологическую волну.

Создание новых отраслей невозможно без **технологического консенсуса в российском обществе.**

# ХАРАКТЕР МОМЕНТА: ОКНО ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Брошенный России технологический вызов – **идеальный переключатель внимания** общества на внутреннюю экономическую повестку. Окно возможностей для обращения к теме развития современных технологий открыто.

Экспертные группы различных идейных спектров приходят к выводу о том, что России необходима если не смена, то существенная модернизация модели развития. Оппоненты по публичным экономическим дискуссиям 2016 г. согласны в том, что **текущая модель российской экономики не сможет обеспечить рост**. Для дальнейшего движения вперед необходимо развитие технологий.

Скромность успехов предыдущей попытки поднять технологическую волну в России связана с ошибочным представлением о спросе на инновации в стране. Низкотехнологичная база российской экономики оказалась **невосприимчива к новым технологиям**. Устаревающие отрасли индустрии тормозят развитие технологического предпринимательства, лишая стимула к инициативе.

Вызов момента состоит в строительстве новых современных отраслей. России нужны современные технологии, базирующиеся на них предприятия должны быть построены. В новых проектах государство может **опереться на потенциал и опыт технологического предпринимательства.**

# ЭКСПЕРИМЕНТ «ИННОВАЦИЯ»

## Творящий хаос 1990-х

К 1991 г. на территории РФ было около 1 млн научных и инженерных работников. Многие основатели будущих российских брендов уже тогда организовали частные фирмы. Первые технологические предприниматели формировали свой бизнес в условиях организационного **распада старых хозяйственных форм, продуктивного для создания новых.**

**Типичный нефинансовый стартовый капитал** научных работников, перешедших в статус предпринимателей:

* интеллектуальный - вынесенные из советской системы в голове и портфеле знаний и ноу-хау;
* социальный - связи в профессиональной, управленческой среде, и более далеко идущие связи, в т.ч. международные;
* материальный - освоение помещений, в том числе оборудованных лабораториями и опытно-промышленной базой.

**Предпосылки экономического успеха** первых технологических предпринимателей:

* скорость реакции, реализовавшая дополнительные степени свободы в системе;
* начальные валютные накопления;
* дешевый вход в бизнес;
* быстрая капитализация знаний.

Уже тогда выяснилось, что **формат малого частного предприятия** **неприменим** для создания микроэлектронных высокотехнологичных продуктов мирового уровня. В софте небольшие команды программистов справлялись с созданием рыночно востребованного ПО, но малый бизнес в микроэлектронике терпел провал. Сложность научно-технической базы для создания высокотехнологичных продуктов объективно требовала от технологических предпринимателей **создания более крупных форм бизнеса**.

**Оригинальным итогом 1990-х гг.** стало закрепление на рынке частного инновационного бизнеса. Этого типа бизнеса в России исторически еще не существовало. Он сам по себе был для страны социальной инновацией.

* Созданные в стране в предыдущие годы научно-технические школы мирового уровня стали для него исходной базой развития. Технологическое предпринимательство сумело найти наиболее адекватные бизнес-форматы для своего роста в различных высокотехнологичных отраслях.
* Большинство крупных и средних российских технологичных компаний родом из 1990-х. По собственным оценкам, они успешны и стабильны, хотя и «вопреки» общим тенденциям в экономике и госрегулировании.

В 2000-е страна преодолела экономическое падение. Экономика вступила в период восстановительного роста. У индустрии появились свободные средства, и она почувствовала вкус к развитию.

## Модели инвестиционного процесса

Казалось, инвестиционный процесс в российской экономике «пошел». Он формировался в различных моделях, а потому по-разному и в разных масштабах встраивал обновленные технологии в экономику.

В **первой модели** инвестиции вынуждались тем, что старение мощностей ставило под угрозу экспортную конкурентоспособность. Соответственно, речь шла о частичной модернизации старых предприятий.

Крупная компания становилась источником формирования заказов на работы с использованием если не новейших, то недавних технологий. Привлекались и конкурентоспособные решения российских разработчиков (так, на внутреннем рынке трубных антикоррозийных покрытий был потеснен мировой лидер Borealis). Это экономически поддерживало фирмы, способные оказать подобные услуги. У них был шанс войти в пул постоянных подрядчиков, тем более что стареющие производства требуют постоянного поддержания.

Модернизация стареющих промышленных мощностей не сносит их под новые, а проводит технологическую реконструкцию. На выходе единичной инвестиции в такой модели – заново отстроенный **технологический процесс**.

Во **второй модели** инвестирование крупных средств диктовалось заботой о создании будущих конкурентных преимуществ, речь шла о строительстве новых производственных площадок. Вертикально-интегрированные компании стали выходить на длинные инвестиционные циклы.

Опыт взаимодействия с иностранными лицензиарами технологий и EPC-подрядчиками в условиях российской нормативной базы привел к выводу о необходимости собственных компетенций в инжиниринге и в R&D. Закупалось оборудование, приглашались специалисты, оформлялось партнерство с наукой.

Фактически бизнес принимал решение встроить в себя механизмы постоянного самообновления, понимая это как свое конкурентное преимущество.

Модернизация старых производств тоже может включаться в расчет, но основной результат инвестиционного цикла – **новые производственные площадки.**

**Третья модель** инвестиций была связана с созданием новых для России, современных отраслей. Мобильные коммуникации пришли в Россию с 10-летним опозданием - первый звонок по сотовой связи был сделан в 1991 году из Санкт-Петербурга в Сиэтл. В «нулевые» операторы резко пошли в рост: за 10 лет высокотехнологичная отрасль была построена, охватив доступное население и получив привлекательный рынок. К 2012 она уже давала 5% ВВП.

Эта инвестиционная модель имела не только бизнес-потенциал, но и потенциал преобразования общества. На выходе многолетнего и непрерывного инвестиционного процесса – **новая отрасль**.

Каждая модель по срокам, масштабу изменений, издержкам адаптирована под цели и возможности инвестора, включающегося в процесс индустриального обновления. В совокупности три модели инвестиционного процесса несут в себе серьезный потенциал обновления экономики на всех уровнях:

* нового производственно-технологического процесса;
* новой производственной площадки;
* новой отрасли.

## Мотивация государства

По ряду стандартов и показателей Россия все больше становилась похожа на развитые страны мира. Быстрыми темпами росли доходы **населения**. Становление среднего класса имело «технологическое» измерение. На рынке появился активный потребитель, заинтересованный в продвижении новых технологий.

По мере того как крупные компании укрепляли свое финансовое положение и понемногу поднимали технологический уровень, усиливало свои позиции **государство**. За счет растущих бюджетных доходов оно могло не только вкладываться в собственные институты, образовавшие «вертикаль», но и проводить более активную социальную и региональную политику.

Но рост доходов и его эффекты, включая основное достижение государства – стабильность, опирались на низкотехнологичную экономику со старой отраслевой структурой:

* крупный бизнес добывал полезные ископаемые и перевозил грузы, текущая маржа достаточно устраивала его, чтобы не рисковать в незнакомых отраслях, госкорпорации приводили в порядок атомное, оборонное, космическое хозяйство, их замкнутые отраслевые институты работали по своим секретным планам;
* наукоемкий бизнес прочно расположился в IT-отрасли, обслуживая корпоративные сервисы и развивая национальные сервисы в интернете, и в биомедицине, обслуживая растущую заботу о здоровье;
* в академических и вузовских структурах, из которых в наукоемкие бизнесы ушло поколение 30-40 летних, преобладали 50-летние ученые, чаще выступавшие в роли хранителей традиций, чем пассионарных исследователей;
* креативная молодежь с удовольствием потребляла конечные продукты новых технологий, но не видела себя в роли их создателей, идея «стартапа» еще не стала частью поколенческого дискурса.

Экономика страны, несмотря на сохранение базовых научно-технических компетенций, по целому ряду современных отраслей была лишена высокотехнологичных производств мирового уровня - ключевого фактора долгосрочной политической и социальной стабильности. В риторике представителей власти рядом с привычным словом «стабильность» стало все чаще появляться непривычное слово «инновации». Однако России было далеко до ведущих мировых практик.

## Портрет мирового лидера

Годы кризиса и падения российской экономики пришлись на время глобального расцвета высоких технологий. Лучшую **модель инновационного роста** демонстрировали США. Ее составляющие были наглядны и понятны:

* индустриальные компании создают высокий спрос на современные технологичные решения;
* университеты поставляют квалифицированные кадры, подготовленные к инженерно-технологическому творчеству;
* выпускники в качестве технологических предпринимателей стекаются в кластеры с обустроенной для них инфраструктурой;
* венчурный капитал финансирует эти разработки, окупая свои вложения за счет успешных проектов;
* государство, со своей стороны, создает для этого благоприятные правовые условия и следит за соблюдением правил игры.

## Проект догоняющей модернизации

Задуманный государством эксперимент заключался в том, чтобы **в общих структурных чертах** **воспроизвести американские условия на материале российской экономики**. «Нулевые» становились все более «тучными», запасая энергию на непонятные еще обществу цели. Но в проекте уже вырисовывался структурный маневр в экономике с целью конвертировать высокие доходы бюджета от углеводородного экспорта в инновационный рывок.

Считалось, что рукотворность имитации при соблюдении тех же пропорций между элементами не должна мешать тому, чтобы они вступили в реакцию между собой. А если реакция сначала окажется слабой, можно подтолкнуть ее административными методами.

**Ожидаемые результаты** строились из расчета на появление в России:

* модернизированных с применением новейших технологий, конкурентоспособных на международном уровне производств и отраслей;
* создаваемого ими индустриального спроса на высокотехнологичные решения;
* технологически активного среднего класса, способного превращать современные знания в современные технологии;
* ориентированного на инновационные нужды экономики высшего образования, заинтересованного в освоении новейших мировых знаний и технологических подходов;
* академической науки, ориентированной в своих поисковых исследованиях на решение проблем, одновременно фундаментальных и имеющих отчетливое прикладное значение.

Запущенная **система обновления производства начнет поддерживать сама себя** в повторяющихся циклах:

* более конкурентоспособные продукты российских компаний выйдут на международные рынки;
* мощные конкурентные механизмы будут подталкивать компании к постоянным инновациям;
* растущий спрос на них будет, в свою очередь, разгонять цепочку исследования – технологии – технологичные проекты и разработки.

В такой модели **догоняющая модернизация требует одного, но решающего импульса**, в который необходимо вложить совокупный административный и финансовый ресурс государства. А затем она вступит в реактивную фазу, двигаясь с нарастающим ускорением.

## Логика реформ

Начиная со второй половины 2000-х гг., государство предприняло ряд реформистских шагов в следующей **хронологии**.

* Реформы начались с создания венчурных фондов, которые доверялись управлению государственных институтов развития (с 2006 по 2010 гг.), – тем самым подводилась инфраструктурная база под технологическое предпринимательство.
* Следующим шагом стал отбор вузов в число национальных исследовательских университетов (с 2009 по 2012 гг.) - еще до завершения строительства институтов развития в лучших технических вузах началась усиленная подготовка инженеров современных технологических процессов.
* Третий шаг был самым ответственным, государство занялось стимулированием инновационного процесса в индустриальных секторах экономики (2011 – 2014 гг.) - предстояло запустить инновационный мотор индустрии как основного потребителя технологических разработок, поступающих из технопарков, от вузовской науки или от центров РАН по трансферу технологий.

## Новый институциональный дизайн

Создавая государственные институты развития, власть сделала смелый шаг вперед. Под возложенную на них стратегическую миссию был спроектирован новый институциональный дизайн.

**Госинституты в роли венчурных инвесторов**. Оригинальность подхода заключалась в том, что 100% государственные институты развития получают в управление бюджетные средства, которые консолидируются в формате венчурных фондов. Институты развития становятся самостоятельными операторами этих средств.

* Фонд содействия инновациям (фонд Бортника) был создан еще в 1991 г. для грантовой поддержки перспективных проектов в начальных стадиях.
* С 1998-1999 гг. признаки жизни на венчурном рынке, в 2000 г. образован Венчурный инвестиционный фонд: «фонд фондов» для сотрудничества с частными УК. Но без правовой основы и на фоне кризиса доткомов 2002 г. венчурные фонды за единичными исключениями свернули поддержку технологичных проектов и перепрофилировались.
* В середине 2000-х после дискуссий в правительстве и вмешательства президента вопрос был возвращен в повестку. В 2006 г. создается 100% государственная РВК, которая объединила под своим управлением региональные венчурные фонды, образованные Минэкономразвития. В 2007 г. учреждено Роснано, в 2010 г. основан фонд Сколково, позднее, в 2013 г. образован Фонд содействия интернет-инициатив.

На рынке они выступают как венчурные инвесторы, вкладывающие деньги в высокорисковые проекты с негарантированной окупаемостью. Инвестициям в проект предшествует экспертиза, тестирующая его технологическую архитектуру на научную корректность и практическую реализуемость, а бизнес-модель – на рыночную перспективность. Тем не менее, точно определить возможную финансовую отдачу от этих институтов невозможно. Будущая траектория каждого проекта содержит в себе множество неизвестных, поэтому портфель венчурного инвестора с точки зрения прибыльности представляет собой «Х». На решение уравнения требуется не менее пяти лет, прогноз принципиально носит вероятностный характер.

Принципы, определившие конструкцию новых институтов, оспаривали представления о фатальных ограничениях, наложенных на эффективность государства российской бюрократической традицией. Новый институциональный дизайн отвечал **идеалу просвещенной технократии**.

«Институты развития» в том смысле, который был актуализирован в общественном сознании, были созданы для того, чтобы придать новый импульс **частной технологической инициативе**. Финансовая, технологическая и экспертная поддержка, вложенная в их организационные формы, адресовалась малому и среднему инновационному бизнесу.

Государство взялось силами 4 институтов развития решить три задачи:

* сформировать рынок венчурного финансирования;
* заложить технологическую инфраструктуру;
* выполнить просветительскую и популяризаторскую миссию.

Системная задача «четверки» - вербовка подготовленных кадров в корпус технологического предпринимательства, сбор проектных команд под крышей институтов развития и последовательное «выращивание» проектов до уровня, когда они могут быть восприняты экономикой.

Структурная композиция институтов развития представляет собой «**инновационный лифт**». Идею поднимают со ступени на ступень, вплоть до стадии внедрения. На каждой ступени проект получает поддержку в тех объемах, которые нужны, чтобы иметь возможность продвинуться выше. Сумма необходимых инвестиций в проект **на каждой ступени** возрастает приблизительно **на порядок**. Отсюда различия в объеме задач и содержании мандата каждого института, как и в схемах работы с партнерами и условиях возвратности инвестированных средств.

Схематически инновационный лифт выглядит следующим образом:

* Фонд развития инноваций (фонд Бортника) ориентирован на пред- и посевную стадии, поддерживая перспективные идеи грантами.
* Фонд Сколково подхватывает их на стадии стартапа.
* РВК вступает на стадии созданного прототипа и доводит проект до запуска в мелкую серию.
* Роснано продолжает подъем инновации на стадии масштабирования с отдельной задачей построения в России отрасли нанотехнологий.

Стоит отметить, что по мировым часам венчурный рынок в стране стартовал с большим опозданием, поэтому оценивать, насколько он состоялся, пока рано. В 2012 г. объем рынка венчурного финансирования в России достиг $1,2 млрд (рост в 12 раз к 2007 г.). А в США только с 1995 по 2000 гг. инвестированный венчурный капитал увеличился с $ 4,6 млрд до $103,2 млрд.

## Реформа вузов

Следующими в сфере внимания оказались лучшие технические вузы. В 2009 г. был утвержден первый перечень национальных исследовательских университетов.

* **НИУ.** Отобрав самые сильные, государство предоставило им статус «национальных исследовательских университетов» (на сегодня их 29) и возложило на них разработку и трансфер в экономику технологий.

На себя государство взяло финансирование исследований и создания их инфраструктуры, размещение в университетах госзаказов, организацию поддержки от государственных и частных научных и инновационных фондов.

Схема реформы проста, но запущенные механизмы предполагали индивидуальный подход, поэтому реальная работа идет до сих пор.

## Стимулирование инноваций в госсекторе

Власть старалась вовлечь академическую, вузовскую и отраслевую науку в координацию с госкорпорациями и компаниями с госучастием, всячески подталкивая весь этот конгломерат к инновациям.

Контролируя как сферу научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, так и управление промышленными компаниями с участием государства, власть рассчитывала обеспечить **пересечение интересов науки и производства** в сфере создания и внедрения инноваций.

Таким образом, государство сосредоточило в своих руках два ресурса, которые повышали вероятность успеха:

* Абсолютное доминирование в сфере НИОКР. В структуре российских затрат на НИОКР государство доминирует с долей 80-90%.

*«Доля расходов федерального бюджета во внутренних затратах на исследования и разработки составила 80% в 2010– 2012, и 88% — в 2013».* [Ежегодный мониторинг средств, выделенных их федерального бюджета на финансирование НИОКР](http://ac.gov.ru/files/publication/a/4889.pdf), декабрь 2014 г., Аналитический центр при правительстве РФ.

* Административные полномочия в управлении компаниями госсектора. Минэкономразвития в административном порядке включило в процесс формирования «технологических платформ» 60 крупных компаний с госучастием, включая крупнейшие госкорпорации.

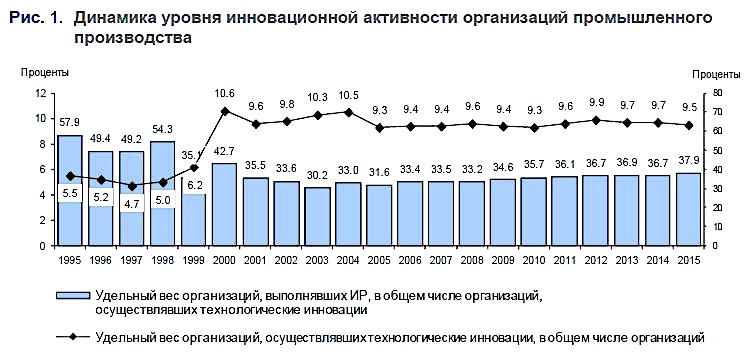
*В 2011 г. началось утверждение «*[*технологических платформ*](http://mrgr.org/tp/)*» (35) по ключевым направлениям. В целом платформы рассматривались как инструмент «самосборки» отраслевых сообществ. При этом к каждой платформе приписывалась крупная отраслевая госкомпания, а в сокураторы определялся ведущий профильный институт, академический или вуз.*

# ПРИЧИНЫ НЕУСПЕХА

Общий итог попытки государства запустить догоняющую модернизацию в масштабах страны – почти нулевой. Задуманная конструкция была построена в плановые сроки: реактор инноваций собран. Но на выходе устройства ничего нет.

Бесстрастные статистические графики зафиксировали даже спад инновационной активности после 2012 г. Но загиб кривой вниз можно отнести на счет кризиса. Так что в активе реформы остается честный ноль.

***Инновационная кривая****. 2000 г. - пик восстановительной инновационной активности в промышленности. Доля предприятий, внедрявших технологические инновации, составила 10,6%. Пик почти повторился в 2004 г. - 10,5%. После этого активность уже не достигала 10%, хотя и потянулась опять вверх в 2010-2012 гг. – 9,9%. На этом прирост себя исчерпал, показатель 2015 г. – 9,5%.*



*Источник* [*ИСИЭЗ ВШЭ, 2016*https://issek.hse.ru/news/194073997.html](https://issek.hse.ru/news/194073997.html)

<https://issek.hse.ru/news/194073997.html>

## Ингредиенты

Если спроектированный реактор инноваций собран, но реакция не пошла, проблема в ингредиентах. Планировалось, что придут в соприкосновение: **инновационная идея и спрос на инновации**. Но это было только иллюзией «готовности рынка».

Самый важный уровень для работы всей задуманной модели – индустриальный спрос. Только индустрия способна создать спрос на инновации настолько масштабный и постоянный, что он начнет втягивать в себя технологические разработки, затягивая таланты в технологические кластеры, разворачивая к себе интересы вузовской и экономической науки.

Спрос со стороны компании и подходящая инновация встречаются, и запланированная реакция запускается. Результат и основной признак ее успешного протекания - выделение инвестиции.

Эффект внедрения оказывает положительное влияние на позиции компании, так как повышает ее рыночную конкурентоспособность.

## Ошибочное допущение

Расчет построен на допущении, что инновационная идея, способная повысить технологический уровень компании, затронет ее «чувствительную струну» - заинтересованность в повышении своей рыночной конкурентоспособности. Убедившись, что инновация действительно даст ей новое преимущество перед конкурентами, компания выделит средства и проинвестирует внедрение у себя технологичной идеи.

Это допущение может быть **ошибочным в случаях**, если компания:

* не может инвестировать в инновации, потому что у нее нет на это денег;
* не намерена инвестировать в инновации, потому что уровень конкурентоспособности ее устраивает;
* будет инвестировать в инновации, но от собственных поставщиков технологических решений.

Все три случая типичны для российской экономики. Более того, эти три случая покрывают практически все поле возможностей. Так что в российской экономике нет предприятий такого типа, на котором допущение сработало бы статистически заметно.

На вопрос **о причинах** по каждому из трех случаев можно дать краткий ответ:

* кризис, санкции;
* нет конкурентов;
* инновационная самодостаточность.

## Причины отсутствия индустриального спроса на инновации

**Экономический кризис** наложился на график задуманных реформ как непредусмотренное обстоятельство. Его последствия для инвестиционного потенциала производства дополнительно осложняются недоступностью дешевых долгосрочных кредитов. Одновременное действие кризиса и санкций - форс-мажорное обстоятельство, но это еще не значит фатальное. Списать на форс-мажор неудачу догоняющей модернизации можно, если нет структурных причин, которые обнулили бы результат в любом случае.

**Работа компании в отсутствие рыночной конкуренции** выглядит как исключительный случай. Но если промышленная база строилась в огороженном периметре планового хозяйства, в каждом звене технологической цепочки может помещаться единственный и незаменимый производитель. Конкурентного давления на него нет, и более того, спонтанная инновация в любом звене цепочки грозит рассогласовать параметры продукции по всей длине. Плановая экономика не презирала конкуренцию, просто дублирование обходилось дороже. В России ресурсный дефицит 30-40-летней давности - постоянно действующий в экономике фактор.

Он формирует устойчивую мотивацию к воздержанию от инвестиций в модернизацию, пока ремонтные подразделения способны поддерживать мощность в рабочем режиме. А если ремонта недостаточно, ограничиться «лоскутной реконструкцией» с коротким горизонтом и минимальными нововведениями. Прямые данные (ИСИЭЗ ВШЭ) выразительны:

* только 17,5% компаний испытывают давление со стороны более технологичных конкурентов;
* только 9,5% думают, что их рыночные преимущества связаны с тем, что их технологии стали лучше;
* но для четверти из них эти «преимущества» скорее виртуальны: в их реальном конкурентном окружении факт, что продукт «современный», не добавляет ему ничего.

Подавляющее большинство предприятий в России **даже в отдаленной перспективе** не рассматривает возможность бороться за рынок, обновляя технологическое оборудование. На возражение, что на российском рынке так еще можно строить бизнес, но международная конкуренция развернет к инновационной модели, тоже есть ответ:

* больше 80% компаний не собираются конкурировать на международном рынке, не видя практических возможностей для достижения глобального уровня конкурентоспособности.

Вывод состоит в том, что **инновации не внедряются, потому что они не нужны**. «Инновационная активность» рассматриваются как напрасная трата времени и денег. Инновации не являются элементом конкуренции, потому что на российском рынке побеждают другими методами, а бороться за международный рынок технологически безнадежно.

В таких обстоятельствах спрос на инновации не формируется вне зависимости от того, разразился ли кризис или сняты ли санкции.

**Инновационная самодостаточность** характерна для самых крупных игроков рынка. Они выбирают для себя строгую стратегию технологического обновления, которая отличает их от массива прочих компаний.

Обычно на российском рынке заказ на технологическую разработку делается на основе заключенного договора. Компания заключает соглашение о сотрудничестве с организацией-разработчиком, эти отношения могут быть долгосрочными, но кроме контракта две стороны ничем не связаны. Правда, и разработки являются новостью только для российского рынка или для самой компании-заказчика.

Крупнейшие российские компании ведут себя иначе, потому что их интересуют **новые технологии, эксклюзивные не только в российских, но и в мировых масштабах**. Такая разработка способна стать стратегическим конкурентным преимуществом на международном рынке. В такой перспективе заказчик и разработчик технологии стягиваются в юридически оформленный союз. Типичная связка: головное предприятие (чаще госкорпорация, по численности персонала – более 1000 чел.) заказывает разработку технологии мирового уровня и значения собственному филиалу или «дочке».

Научно-производственные связи тянутся из советского периода, они образуют собой сети, в узлах которых отраслевые и проектные институты, конструкторские бюро, и нити сходятся к головной организации. Способность «реликтовых» структур генерировать научно-технологические разработки мирового уровня доказывает организационную целесообразность, заложенную при их создании. Но именно в силу «штучности» воссоздать сеть невозможно, а **рыночная взаимозаменяемость узлов отсутствует**.

Место «реликтов» в российском инновационном процессе видно из следующих данных:

*В 2015 г. технологические инновации проводили 9,5% производственных компаний. Внутри этой группы наиболее активны предприятия с численностью от 10 тыс. - 87,2% из них до самого недавно времени были втянуты в обновление* *(*[*Инновационная активность организаций промышленного производства*](https://issek.hse.ru/data/2016/10/18/1107774820/NTI_N_24_18102016.pdf)*).*

**Модель индустриальной генерации спроса на инновации не могла заработать**, даже если бы не наступил кризис. Это объясняется тем, что

* инновационные стратегии крупнейших компаний замкнуты на себя, но только они располагают достаточными финансовыми, кадровыми и интеллектуальными ресурсами для сильной инновационной активности,
* большинство остальных не испытывают конкурентного принуждения к инновациям.

Иначе говоря, способные к технологическому развитию обеспечивают себя сами, а не способные все равно не могут служить «инновационным мотором».

## Следствия для технологического предпринимательства

В северной стране, вытянутой вдоль полярного круга, не удалось запустить модель инновационного бизнеса, отдаленно имитирующую калифорнийскую Silicon Valley. И на это есть причины, вытекающие не столько из географии, сколько из своеобразия научно-технологического пути страны.

**Высокотехнологичный сегмент** (атом, космос, ОПК) в повсеместном контексте низкотехнологичной экономики существует в режиме автономных «платформ» на полном самообеспечении. Он не нуждается в кластерах технологического предпринимательства по своему периметру. Это реликты эпохи гонки за мировое лидерство в информационном технологическом цикле.

* *Характерно, что, когда «Роскосмос» в 2015 г. столкнулся с нехваткой импортной компонентной базы, он принял решение выстроить к 2020 г. собственное производство ключевых компонентов*. *А о потенциале среднего и мелкого технологичного бизнеса, технопарках с их командами разработчиков никто не вспомнил.*

А **низкотехнологичный сегмент** существует в слишком растянутых длинных циклах обновления (часто поводом к нему становится безнадежный износ или обрушение), чтобы задать хороший инновационный темп. Более того, подавляющее большинство этих предприятий сторонится конкуренции и ничем не вынуждается тратить деньги на инновации. Вероятно, это оправданная позиция. Эту промышленность проще оставить дорабатывать свой ресурс, чем технологически модернизировать.

Индустриальный **среднетехнологичный сегмент** в хорошие времена открыт новым технологическим решениям. Это частные компании-лидеры в среднетехнологичных отраслях (таких как нефтехимия). Как правило, носители европейской культуры бизнеса, с уже сформированной сильной R&D составляющей, оснащенной лучшим оборудованием. Привлекая в штат молодых исследователей, в известном смысле, они сами себе технопарки.

Первая попытка инновационно-технологического рывка не удалась в силу расчетной ошибки. Но в отсутствие высокого и надежного индустриального спроса на технологичные идеи и решения положение все еще выходящего понемногу на рынок технологического предпринимательства останется **маргинальным**.

Остается рассмотреть возможности базирования технологического предпринимательства в малом бизнесе.

## Технологическое предпринимательство и малый бизнес

Ниша малого инновационного бизнеса на сегодня имеет объем чуть больше 31 млрд руб. Он поставляет на рынок приборы и аппараты, фармацевтику, оргтехнику, электронные компоненты, оптику, точные инструменты.

Но **динамика его отрицательна**. Предприниматели, производящие инновации, среди всех предприятий малого бизнеса в 2015 г. составляли только 4,5%. Их удельный вес сокращается - максимум пришелся на 2011 г., и тогда технологичного малого бизнеса было 5,1%. ([*ИСИЭЗ ВШЭ, 2016*](https://issek.hse.ru/data/2016/08/31/1121081402/NTI_N_15_31082016.pdf)).

Проблемы технологических предпринимателей внешне выражаются как трудности с финансированием и проблемы со сбытом.

Трудности с **финансированием**, судя по результатам международного рейтинга GII-2016 (см.ниже), не носят институционального характера. Показатели России – примерно в середине списка из 128 стран мира. Для только что родившихся венчурных институтов это неплохой показатель.

* сделки с использованием венчурного капитала (69);
* валовый кредитный портфель микрофинансовых организаций (72);
* интегральный показатель развития институтов (73).

Исходя из этого «среднего» по мировому списку стран результата, институциональная и финансовая среда относится к сравнительно приемлемым фрагментам общей инфраструктуры.

Но институты развития и их **венчурные фонды** малочисленны, они располагают средствами, по мировым меркам, незначительными. Резиденты технопарков при институтах развития, получившие конкурсное финансирование заявители хорошо отзываются о полученном сервисе. Но их меньшинство от общего числа подающих заявки.

Остальные могут искать поддержки **у небольших частных инвесторов (бизнес-ангелов)**. В условиях дефицитности венчурного капитала инвестор получает сильную переговорную позицию, диктуя условия сделки, не самые выигрышные для технологического предпринимателя, заставляя его опасаться за сохранность своего бизнеса.

Но **жесткая позиция венчурного инвестора не случайна**. Как правило, в его портфеле находится около десятка проектов. Условия входа и выхода по каждому устанавливаются, исходя из оценки риска. Диверсификация портфеля обеспечивает окупаемость вложений благодаря 1-2 успешных проектам на горизонте 5-7 лет. Однако, в условиях отсутствия внутри страны заметного потребительского или индустриального спроса на продукты технологического предпринимателя, вероятность окупаемости портфеля снижена. Каждый проект «висит на волоске», опытность инвестора далеко не всегда способна компенсировать колебания рынка, и требования инвестора отражают эту ситуацию.

В неблагоприятный для экономики период поддержать на плаву малые инновационные предприятия призван **государственный и муниципальный заказ**. Для российского малого бизнеса инноваций такая поддержка была бы очень уместна, тем более что корректно построенный бизнес-план встречается еще редко. Но эта опция госзаказа, который мог бы обеспечить сбыт для технологических предпринимателей, практически отключена. В 2015 г. **доля госзакупок не превышала 5% от продаж** инновационных товаров малых производителей ([ИСИЭЗ](http://strf.ru/material.aspx?CatalogId=223&d_no=121377#.WATccsdy7eQ), 2016). И в основном это медицинские приборы и сопутствующие изделия. Иначе говоря, в продукции технологических предпринимателей могут быть заинтересованы только местные поликлиники и больницы.

Многие предпочли бы венчурной сделке **банковский кредит** по приемлемой ставке. Но от текущих ставок страдает даже традиционный бизнес. А специфика технологичного проекта накладывает дополнительные ограничения.Для окупаемости малых и больших проектов в солнечной энергетике критично достижение сетевого паритета – сопоставимости (по себестоимости) производства электроэнергии солнечными электростанциями и «традиционной» газовой или угольной генерацией. Но срезать capex приблизительно на 60% от текущего уровня принципиально невозможно, занимая под 15% годовых.

Все это справедливо **ставит под вопрос экономический смысл** существования в России (в текущих условиях) **технологического предпринимательства в формате малого бизнеса**. Малый бизнес прекрасно функционирует в парикмахерских и косметологических кабинетах, потому что на эти услуги всегда имеется естественный спрос. Но продукты малого технологичного бизнеса похожей ниши не имеют. Внутренний потребительский рынок технологичных товаров был плотно и прочно занят глобальными брендами и азиатскими производителями еще в 1990-х.

# К СЛЕДУЮЩЕМУ ЦИКЛУ

## Новые отрасли

[Global innivation index 2016](https://www.globalinnovationindex.org/home) был опубликован 15 августа 2016 года. Он охватывает 128 стран, на которые приходится 98% мирового ВВП.

Результаты GII-2016 позволяют для начала **исключить из рассмотрения два мифа**, смысл которых – исключить из рассмотрения поиск достижимого целевого состояния, которое обеспечило бы стране минимум будущего в новом технологическом цикле.

* **Утверждение о маленьком внутреннем рынке не подтверждается** – Россия на 6 месте в мире по размеру внутреннего рынка, и это обстоятельство отнесено к сильным сторонам ее позиции.
* **Утверждение о маленьком ВВП, то есть бедности России, не подтверждается.** Среди 35 стран ведущих стран Европы, по уровню ВВП на душу населения Россия занимает 29 позицию. Среди 50 ведущих мировых стран – 39. Рейтинг относит Россию к группе стран с высоким ВВП на душу населения.

Вывод рейтинга GII-2016 о том, что у России остается по крайней мере одно конкурентное преимущество, небесполезен - чем меньше конкурентных преимуществ, тем выше вес каждого из них.

Качество человеческого капитала - **единственный интегральный показатель России, который выше среднего уровня для развитых стран**. Он поднял в 2016 г. страну на 5 пунктов вверх в интегральном (наиболее общем) показателе.

Но еще показательнее индикаторы, раскладывающие интегральный:

* «Ресурсы инноваций». Ресурсы для них в России – растут третий год (2014 г. - 56 место, 2016 г. – 44 место)
* «Эффективность инноваций». Эффективность попыток внедрить новые технологии – третий год падает (2014 г. - 49 место, 2016 г. - 69 место).

Иначе говоря, **растущий потенциал инноваций реализуется в России все менее эффективно**. Помимо обсуждавшихся просчетов реформистской модели, отрицательный вклад внесла излишняя **распыленность, граничившая с бесцельностью**. Заявив 35 приоритетных направлений в новых технологиях, государство не могло и не сумело сконцентрироваться на конкретных целях.

По уровню финансирования НИОКР в 2016 г. Россия вошла в мировой ТОП-10. Как уже говорилось, этими средствами на 90% распоряжается государство. Тем не менее, **ни одной системно отстроенной современной отрасли** не появилось.

Исключение составляет нанотехнологическая отрасль – единственная попытка точно сориентировать госфинансирование в отраслевом разрезе. При всех издержках, 10-летний инвестиционный цикл принес десятки построенных или реконструированных заводов. В целом же намеченные проекты и заложенные кластеры годами остаются в «начальной стадии формирования».

**Догоняющая модернизация в случае сложившихся отраслей высоких технологий бесперспективна** (даже не отвлекаясь на обсуждение ускорения по Муру, обрекающего по-российски медлительные проекты устареть быстрее, чем они воплотятся).

Давно построены мировые отрасли. Их размещение по миру логистически и потребительски выверенно, сосредоточенные ресурсы позволяют задавить любого конкурента, входящего на рынок.

Но все это **не исключает построения у себя отраслей, еще не стандартизированных и не «присвоенных» сверхлидерами** (established industries). Пока глобальные лидеры технологий прикованы к текущим фазам конкурентного проектирования, втянув специалистов в битву за рынок, есть время расположиться в незанятых «технологических окнах», а для работы успеть приобрести необходимые лицензии, недостающее оборудование, пригласить интересных ученых или отправить студентов учиться к ним. Пример **пока еще открытой отрасли** – нейросети с их уже понятным потенциалом в одном только образовании.

Задача-минимум страны – определиться с тем, на чем сконцентрировать ресурсы. В огромном разлете исследований, на выходе которых можно ожидать технологического прорыва(а по состоянию на 2015 г. в глобальной науке было зафиксировано 13058 research fronts – исследовательских фронтов), ориентироваться приходится на достижимые цели.

Большинство экспертов сходится на том, что за рамками собственной ответственности государства (ОПК, космос, атом), в России перспективы роста и, возможно, перспективы лидерства имеют:

* биомолекулярные (биотехнологии / биомедицина) и днк-технологии;
* информационно-коммуникационные технологии на прорывных для страны направлениях, таких как нейроинжиниринг;
* универсальные семантические переводчики и системы поиска, новые материалы – область, где сохраняются заделы материаловедения, есть новые разработки и единичные уникальные производства.

Биомолекулярные технологии, нейроинжиниринг с технологиями «мысленного управления», новые конструкционные материалы – все эти отрасли удобны тем, что применение их продуктов понятно, а конечный эффект для экономики и общества очевиден. Для чего эти отрасли нужны стране, что они могут дать ее гражданам, можно убедительно объяснить и обосновать.

Эффективная энергетика должна быть добавлена к списку отраслей, минимально необходимых в картине будущего, по очевидной причине. По ВВП на единицу использованной энергии Россия занимает во всем мире 114 место из 128. В рейтинге GII-2016 это самая слабая позиция страны.

Чтобы показать **внятную перспективу технологическому предпринимательству**, государству достаточно предъявить обществу «дорожные карты» построения 2-3 современных, высокотехнологичных отраслей и перейти к действиям.

На первом этапе «дорожная карта» может предусматривать создание работоспособного прототипа «под ключ»: уменьшенной в масштабах модели целевого состояния. Тем самым вся работа над созданием новых отраслей может при желании рассматриваться как крупный, но **компактный проект, типичный для опыта технологического предпринимательства**. Технологическая архитектура должна быть в тестовом режиме реализована во времени, пространстве и веществе.

От прототипа будущих отраслей пока не требуется достижения целевых индикаторов ни по выработке, ни по эффективности (тем более в той мере, в какой она сама эффект масштаба), из модельных научно-технологических комплексов передаются на сторону все функции, выполнимые и без них. На прототипе отрабатываются параметры качества, производимые компоненты и системные решения (не важно, интеллектуальные или материальные), сочетаемость процессов и связность общей конфигурации.

На следующей стадии появляются полноценно отстраиваемые индустрии, но и на первом этапе проекта они способны стать постоянным источником спроса на технологические идеи, который начнет втягивать в экономику человеческий капитал.

Уверенный спрос обеспечивается согласованным вводом мощностей и подготовкой смежных секторов к рецепции новых продуктов. Поэтому современные технологии развиваются с опорой на совместные протоколы, такие как ITRS (International technology roadmap for semiconductors) для производителей - участников рынка полупроводников.

Подобные документы, открытые для свободного доступа, будут полезны технологическим предпринимателям, сообщая об общих стандартах и согласованных параметрах продукции, действительных на конкретном временном горизонте.

Кроме того, в этих трех областях **вероятнее всего ожидать открытий, которые выбьют двери в новый технологический цикл**. В какой бы парадигме ни выстраивало себя будущее человечество, жизнь, интеллект и материалы ему понадобятся.

## Технологический консенсус

Преодоление «иллюзии готовности рынка» - важнейшее, необходимое, но не достаточное условие запуска технологической волны. В обществе должен наконец сложиться **«технологический консенсус», задающий образ будущего** и обеспечивающий реализацию других слагаемых строительства инновационной экономики.

**Внешний мир**. Как показала практика, импортозамещение может способствовать подъему отдельных сегментов экономики и даже целых отраслей. Однако **создать конкурентную высокотехнологичную экономику за счет импортозамещения невозможно**. Ключевое слово здесь - «конкурентная». Выше был развеян миф о малой емкости российского рынка, однако работа исключительно на закрытом рынке будет увеличивать отрыв иностранных игроков в конкурентоспособности. Страна может столкнуться с риском выпадения из мировых технологических цепочек и последующего многолетнего ожидания начала нового мирового цикла (по оценкам опрошенных экспертов это может продолжаться несколько десятков лет). Чтобы предотвратить технологическую изоляцию необходим **консенсус в отношении степени открытости России миру**.

**Предпринимательская культура.** Выход на мировые рынки невозможен без внутренней высококонкурентной среды. Одна из важнейших нефинансовых проблем, тормозящих технологическое предпринимательство - низкая предпринимательская культура в России как таковая. В России существует некоторый разрыв, у нас много людей с идеями, но мало тех, кто готов при этом трудиться, чтобы из этой идеи сделать бизнес. Технологическое предпринимательство как предпринимательство существенно более сложное, требующее более высоких компетенций и более рискованное - вершина пирамиды обычного предпринимательства. Доля технологических проектов в знаменитом конкурсе Dragon’s Den - невелика. Если программа стимулирования технологического предпринимательства будет запущена в России в отсутствие программ стимулирования обычного предпринимательства, в технопарках будут открываться автомойщики, а не инновационные производства. Необходим **консенсус между государством и предпринимательским сообществом** относительно правил игры.

**Вузы.** Центрами развития технологического предпринимательства могут и **должны быть вузы**. В мире лучшие инновационные кластеры сложились вокруг лидирующих университетов. Однако российские вузы работают с инновационными разработками не так, как работают западные. Западный вуз отчуждает в свою пользу интеллектуальную собственность у сотрудников, договариваясь с ними об условиях работы. Российские вузы самостоятельной и системной работы по коммерциализации разработок, как правило, не проводят. В России вузовские **ученые ведут коммерческую деятельность нелегально или полулегально** (по «черным» или «серым» схемам), при этом используя интеллектуальную инфраструктуру вуза. В результате такого подхода интеллектуальная собственность легко перетекает в другие страны. Необходим консенсус между **вузами и инновационно активными учеными**. Без его достижения будет невозможна и эффективная подготовка будущих стартаперов в вузах.

Вопрос о том, можно ли научиться предпринимательству - дискуссионный. Однако **для бизнеса стартапов готовить людей можно и нужно**. Можно добиться того, чтоб выпускники знали, как задавать вопросы инвестору, понимали, как выявлять, что нужно потребителю, чем занимается каждый участник команды стартапа – от технолога до разработчика продукта. Они должны обладать сплавом технических знаний, потому что иначе не смогут перенести желаемое в реализуемое, знанием предмета, инженерии, понимаем того, как разговаривать со всеми контрагентами: потребителями, инвесторами, обычными менеджерами.\*