ISSN 2311-8725 (Online)
ISSN 2073-039X (Print)

Экономическое развитие

СИСТЕМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ – МОДЕЛЬ ИНДУСТРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ*

Алла Александровна НИКОНОВА

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник,
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Российская Федерация
prettyal@cemi.rssi.ru

История статьи:
Принята 12.04.2016
Одобрена 28.04.2016

УДК 330.341
JEL: O32, O38, P27

Аннотация

Предмет. Исследована актуальная тема индустриального роста на современной технологической основе. Рассмотрены условия, при которых интенсификация инноваций будет способствовать подъему промышленности в России. Показано, что внутренние нерешенные проблемы во всех сферах экономики и общества влияют на спад индустриальных отраслей более существенно, чем внешние вызовы.

Цели. Проанализированы наиболее проблемные факторы и барьеры для развития передовых производств, создания и распространения новых технологий, эффективного использования изобретательских способностей россиян. Приведенные аналитические оценки качественных и количественных характеристик инновационного развития российской экономики показывают, что ограниченность использования знаний в экономике обусловлена во многом дефектами организации и управления инновационными процессами, а также несовершенством институциональной и экономической среды функционирования хозяйствующих субъектов. Поэтому экономический анализ сфокусирован на научно обоснованных способах изменений именно в этой сфере.

Методология. За основу предложенного подхода к технологическому подъему индустрии взяты принципы и постулаты системной теории и ее приложения к современной экономике. Объекты управления рассматриваются как сложные социально-экономические системы, свойства которых должны быть положены в основу хозяйственных решений, принимаемых на любом уровне иерархии. Утверждается, что управляющие воздействия регулятора и способы организации промышленных систем должны соответствовать характеристикам состояния и динамики объекта и его окружения.

Результаты. Предложены способы повышения результативности создаваемых знаний и влияния их на экономику путем фокусирования промышленной и научно-технической политики на наиболее полной реализации системных требований функциональной взаимосвязанности акторов. Подход к модели коммерциализации разработок и интенсификации инноваций является оригинальным, поскольку базируется на положениях сравнительно новой парадигмы промышленных и инновационных экосистем.

Выводы и значимость. Технологическому подъему будут способствовать системные принципы организации инновационной деятельности, расширение сети каналов получения и трансфера технологий, тесное сотрудничество всех участников инноваций.

Ключевые слова: новые технологии, знания, социально-экономическая система, инновационные связи

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

Введение

Экономика России находится в глубоком кризисе. Исследование состояния и динамики промышленного сектора российской экономики в работах [1, 2] диагностируется как спад, критичный не только для стабильного развития, но для экономической и технологической безопасности страны. В дискуссии ученых и экспертов по поводу качества развития промышленных отраслей – будь то реиндустриализация, то есть восстановительный рост промышленных производств, или неоиндустриализация с кардинальным переоснащением на технологии нового уклада – массовые инвестиции в модернизацию промышленных отраслей выступают безусловным императивом, общим для всех экспертов [3, 4].

Еще один спектр обсуждений связан с выбором приоритетов в условиях ограниченных ресурсов. Это также касается вопроса об ориентирах стратегии экономики и ее звеньев. Отметим значительное различие мнений исследователей и специалистов по вопросам о локомотивах развития, в том числе двигателях подъема российской промышленности. Отдельные ученые отводят ведущую роль традиционно мощным отраслям экономики России, таким как топливно-энергетический комплекс [5, 6]. Другие ученые подчеркивают необходимость поддержки определенных каким-то образом отдельных точек

* Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, исследовательский проект № 15-02-00229(а).

развития и последующего распространения прогрессивных изменений на смежные области [7, 8]. Третья группа рекомендует, напротив, находить ростки всего нового и передового, выращивать их в каждом виде деятельности, в каждом районе страны [9, 10]. С этим связано немного более широкое представление о том, что превыше всего концентрация усилий на стимулировании производства, поскольку было замечено, что страны, развивающие широкий секторный подход к росту производительности и инноваций, достигли самых больших успехов. Росту производительности и интенсификации инноваций способствует распространение информационно-коммуникационных технологий во всех видах деятельности. В целом анализ эволюции индустриально развитых мировых экономик убеждает в необходимости фронтального характера развития промышленности, захватывая весь индустриальный базис, состоящий из опорных машиностроительных и инфраструктурных отраслей [11].

По нашему мнению, в фокусе теоретических исследований и практики хозяйствования должны быть такие способы и инструменты, которые, во-первых, отвечают в наибольшей степени объективным законам развития экономических объектов – предприятий, производственных комплексов, отраслей и экономики в целом, во-вторых, соответствуют научно-техническим тенденциям и структурным изменениям глобального мира. Одному из подходов к реализации таких требований посвящена настоящая статья.

На ряде примеров применительно к инновациям покажем, что нарушение системных принципов организации и функционирования экономики и общества плюс несистемность управления не менее, а может быть, и более значимы для перехода к инновационному сценарию, чем внешние неблагоприятные факторы. Внутренние нерешенные проблемы вызывают коренные деформации в промышленности, науке, социуме – все те дефекты, которые мы видим на поверхности явлений в жизни экономики и общества.

Состояние и динамика экономического развития в России

Несистемная перестройка хозяйства страны (в том виде, в котором она была проведена в России в 1990-е гг.) привела к атомарному существованию хозяйствующих субъектов – предприятий, производственных комплексов, научных организаций – в пределах узкой локальной функциональности с оборванными связями с контрагентами и ограничениями в доступе к источникам сырья, финансирования, новых технологий.

Существование, когда целью некоторых хозяйственных единиц является выживание, а некоторых – прибыль (причем любой ценой) стало обычной практикой тех и других организаций. Поэтому не делаются какие-либо заделы на будущее, оборудование изнашивается до последнего – свыше нормального срока службы.

За 1990–2013 гг. средний возраст производственного оборудования в промышленности вырос с 10,8 до 13 лет; удельный вес оборудования в возрасте до 5 лет снизился с 29,4 до 15%, а доля старого оборудования, напротив, увеличилась: в возрасте от 16 до 20 лет – с 10,8 до 16%, в возрасте свыше 20 лет – с 15 до 17%[1]. Однако старение фондов происходило и до рыночной перестройки (табл. 1). Это говорит о недостатках не только нынешней модели хозяйствования, но и о несистемности долговременной стратегии индустриального развития и сбое в организации обновления технологий.

Изменение ориентиров развития на макро- и микроуровнях, дезинтеграция страны, изоляция экономических звеньев при соответствующей политике регулятора (в виде налогообложения, тарифов на услуги естественных монополий, распределения доходов, краткосрочности планирования, национальных приоритетов) и отсутствии ответственности за результаты деятельности – все это привело к угрожающему состоянию экономики и общества, а именно:

- упадку целых промышленных отраслей;
- технико-технологической деградации базовых производств;
- диспропорциям в структуре экономики и общества;
- потере управляемости на всех уровнях;
- деформации ценностей;

[1] Инвестиции в России: тенденции, проблемы, пути решения с учетом зарубежной практики / научн. рук. А.А. Дынкин, Я.А. Рекитар, Ю.В. Куренков. М.: ИМЭМО РАН, 2000; Промышленность России – 2005. М.: Росстат, 2005; Промышленность России – 2014. М.: Росстат, 2014.

• снижению человеческого развития и пр.

Отсталость индустриальной базы, старые технологии и парки оборудования делают производства невосприимчивыми к новшествам. Стагнирующая экономика не может быть источником спроса на новации, но начавшаяся рецессия вызвала резкое снижение инвестиционной и экономической активности [12]. За 2015 г. производство машин и оборудования упало более чем на 10%, электрооборудования, электронного и оптического оборудования – почти на 8%, транспортных средств и оборудования – на 8,5%[2].

Индустриальный рост связан с повышением экспортного потенциала высокотехнологичных производств, однако удельный вес такой продукции в структуре российского экспорта на порядок ниже, чем в развитых странах мира: преобладают минеральное топливо и аналогичные материалы (71,5% – в 2013 г.; 70,5% – в 2014 г.)[3]. Машины, транспортное оборудование, химические вещества и другие промышленные товары занимают 23,5% экспорта в Российской Федерации против 90% в Германии, 81% – во Франции и Великобритании[4].

Значительные барьеры для нововведений – в нормативно-правовой базе, в системе распределения, в бизнес-среде. Центры создания технологий (особенно знаний) и центры получения прибыли от инноваций разведены друг от друга значительно дальше после развала прикладной науки. Все это на фоне общей демотивации ученых и предпринимателей, занимающихся инновациями, усиливает технологическое отставание, снижает темпы и качество инновационного развития.

Вместе с тем у нас имеются все возможности для реализации четырех базисных требований устойчивости: прогрессивного производства, эффективности, сохранения экологии, социального развития. Также есть все необходимые ресурсы, образованные кадры, потенциал рынка, выгодная география.

Что мешает? Действительно, санкции затрудняют работу нефтесервисных организаций, которые не могут обойтись без иностранного оборудования при разработке месторождений на шельфе, так как примерно на 80% буровое оборудование импортное, а действующее российское – изношено на 70%[5]. По оценке Росстата, на конец 2013 г. степень износа в газодобыче составила 63,5%[6]. В условиях нехватки длинных денег вложения идут прежде всего на замену старых фондов, эти цели преследовало 69% организаций. В новые технологии вкладывало 38% от всех организаций в 2014 г., что меньше, чем в прошлые годы[7]. Количество предприятий, планирующих инвестиционные проекты в ближайшие два года, сократилось до трети, чего не наблюдалось в период кризиса 2008–2009 гг. [12, с. 149–151].

Недоинвестирование реального сектора – одна из важнейших причин спада и неэффективности, вызванных критическим устареванием парков техники, но не единственная. Подъему промышленности на новой технологической основе препятствуют изъяны во всех подсистемах экономики и общества, которые перешли в разряд глубочайших системных проблем (рис. 1). Вместе с тем в условиях бюджетного дефицита стоит обратить особое внимание на коренные причины промышленного кризиса – качество управления и организации экономики. Без принципиального улучшения в этой сфере финансовые вливания не дадут ожидаемой отдачи.

Что нужно сделать для подъема и как это сделать? Прежде всего важно понимать, что внутренние проблемы серьезнее и опаснее внешнеэкономических и внешнеполитических угроз. Почему это так? Как представляется, нарушены базовые законы национального хозяйствования, системные принципы устойчивости, сбалансированности, НТП. Дефекты организации экономики и управления на всех уровнях препятствуют изменению структуры экономики, индустриальному росту, активному выводу новинок на рынок, распространению новых технологий.

Системные принципы управления и организации инноваций

Согласно современным научным подходам к стратегии развития, перспективы модернизации и реструктуризации промышленности зависят от реализации комплекса взаимосвязанных компонентов: новых продуктов и технологий, схем

[2] Информация о социально-экономическом положении России – 2015 год. URL: http://www.gks.ru/bgd/free/B15_00/Main.htm

[3] Российский статистический ежегодник. 2015. М.: Росстат, 2015. С. 625.

[4] Торговля в России 2015. М.: Росстат, 2015. С. 227.

[5] *Родионов М.* Локальное бурение // РБК+. 2015. № 220. С. 4.

[6] Промышленность России 2014. М.: Росстат, 2014. С. 107.

[7] Инвестиции в России 2015. М.: Росстат, 2015. С. 74.

кредитно-денежных трансакций, стимулов и мотивации экономических агентов [13, с. 185]. Системное представление национального хозяйства помогает найти способы соединения необходимых частей инновационной цепи.

Система определяется комплексом особых свойств. Такое существенное свойство, как связанность элементов, находящихся во взаимодействии друг с другом и средой, дополняют другие характеристики, имманентно присущие системам:

- многообразие связей и элементов;
- иерархичность;
- взаимная дополняемость элементов;
- эмерджентность, создающая синергетические эффекты;
- целостность и единство совокупности элементов (самодостаточность);
- относительная устойчивость, или гомеостатичность;
- целенаправленность, свойственная социально-экономическим системам, которые мы, как правило, изучаем;
- адаптивность, определяющая способность к саморегулированию (самоорганизации, саморазвитию), свойственная живым и социальным системам.

Системное понимание объекта исследования позволяет правильно идентифицировать сегодняшнюю ситуацию экономического спада с точки зрения соответствия состояния изучаемого объекта и принимаемых решений системным требованиям развития и устойчивости. Для этого в экономике можно условно выделить, например, семь ключевых подсистем [14, 15]: ментальную, культурную, когнитивную, институциональную, организационно-экономическую, имитационную, историческую. В соответствии с системным представлением национального хозяйства предполагается исследовать четыре подсистемы – государство, социум, экономику, бизнес, которые должны находиться в определенных взаимодействиях в рамках своей функциональности [16, 17].

Та или иная структуризация изучаемой системы предпринимается для получения реалистичных оценок ситуации выбора верных решений, включая способы организации, управления, стимулирования и др.

Когда мы говорим об устойчивости системы по отношению к каким-либо возмущениям, имеется в виду возможность саморегулирования состояния системы при помощи адаптивных свойств и/или компенсирующих управляющих воздействий. Для этого они должны быть адекватны изменению внутренней среды и внешних факторов. Здоровые (в системном смысле) экономика и общество умеют адекватно реагировать на негативные воздействия, адаптироваться к неизбежным переменам в технологиях, структуре, гуманитарном развитии. Например, после того как в 1957 г. в СССР был запущен первый космический спутник и в 1960 г. сбит самолет Пауэрса, в США создано агентство передовых оборонных исследовательских проектов ARPA (впоследствии – DARPA) для революционных технологических разработок в области космической, а затем вычислительной техники [18, с. 2]. Теперь это мощнейшее интеллектуальное звено в структуре американской инновационной системы [19, 20]. Большинство проектов основывается на партнерских отношениях. Представители DARPA встречаются с представителями армии, авиации, флота, обсуждают насущные проблемы, чтобы понять, чем можно помочь. Один из лучших примеров такого рода партнерства – самолеты «Стелс» [18, с. 3].

Спад отечественной промышленности во многом объясняется тем, что потеряны все указанные системные свойства, а управленческие решения вместо того чтобы стабилизировать функционирование социально-экономической системы, фактически выступают в качестве источников возмущений в силу их несоответствия ситуации или попросту безграмотности. Для выбора правильных способов управления с системной точки зрения важно получить объективную картину позитивных и негативных перемен и их влияния на возмущения исследуемой системы. Под управляющими воздействиями мы понимаем реализацию хозяйственных решений, которые ведут к изменению состояния и динамики объекта таких воздействий и, как следствие, системы в целом. В таких решениях должны быть учтены системные свойства объекта воздействий, в противном случае это грозит флуктуациями, выводящими систему за пределы устойчивости. Именно этот случай характерен для нашей хозяйственной практики: не наблюдается адекватности мер промышленной и научно-

технической политики российской социально-экономической системы. Более того, управляющие воздействия нарушили внутреннюю системную ткань экономики и общества настолько, что изменение состояния становится необратимым.

Системный анализ внутренней и внешней по отношению к изучаемой системе среды необходим для обоснования принимаемых решений. Результаты анализа выявляют нарушение системных принципов функционирования российской экономики и ее звеньев, что дает сбой практически всей социально-экономической системы. Внешние неблагоприятные факторы только усиливают общий коллапс.

Рассмотрим один из аспектов нарушения системных принципов экономики и его влияние на инновационное развитие. Это разобщенность всех акторов, в том числе по вертикали, дисбаланс интересов экономических агентов, разрушение привычных горизонтальных связей за годы реформ, в том числе с прикладной наукой. Реформы, вместо того чтобы способствовать целостности системы, оказались деструктивны для перевооружения промышленности и создания инновационной экономики.

В советской системе план синхронизировал движение экономических субъектов. Госплан интегрировал все части хозяйственной системы. Организационная структура выстраивалась по принципу функционального дополнения. Были научно-производственные объединения. Скажем, в Ленинграде и Ленинградской области действовало около 70 таких объединений.

Отсутствие координации снижает эффективность реализации интеллектуального потенциала экономического роста. Рынок не координирует, а связи и структуры разрушены, новые не созданы. При действующих правилах игры ни одна из ключевых групп экономических агентов – ни государство, ни население, ни представители науки, образования и, тем более, сырьевого бизнеса – не заинтересована в изменении сырьевой модели на инновационную в силу особенностей существующих механизмов распределения и перераспределения доходов от нефтегазового экспорта.

Нарушение системных принципов организации инновационной деятельности

Как видно из многих примеров, имеющийся научно-образовательный потенциал не используется эффективно для индустриального развития и роста. Об одном из видов дисфункции в связке «когнитивная подсистема – экономика» свидетельствует значительный разрыв между созданием знаний и их применением в экономике. Он вызван в первую очередь нарушением системной организации инновационной деятельности. За 2008–2013 гг. при том же примерно уровне занятости в сфере знаний мы продвинулись с 48-го места на 21-е, однако значительно снизилось влияние их на экономику, и по этому показателю мы передвинулись с 26-го места на 79-е из 141 (рис. 2). Это может быть вызвано относительным ухудшением связей между участниками инноваций, а также рядом сопутствующих факторов.

Феномен недоиспользования изобретательского потенциала в целях интенсификации инноваций подтверждается результатами сопоставления положительной динамики патентной активности исследователей, которая выросла за 1995–2014 гг. в 2,45 раза, и замедления инновационной активности предприятий промышленного сектора, которая увеличилась за тот же период в 1,76 раза, но в последние 7 лет была неизменной (рис. 3).

Из анализа платежного технологического баланса торговли Российской Федерации с зарубежными странами видно, чего именно недостает для перехода к инновационной модели экономики. Громадная разница между величинами ввоза и вывоза готовых инновационных продуктов, с одной стороны, и некоммерциализированных разработок – с другой указывает на недостатки рыночной реализации создаваемых знаний. Мы закупаем преимущественно новшества, признанные рынком, а экспортируем преимущественно научные исследования и инжиниринговые услуги. Правда, в 2014 г. наметился позитивный сдвиг в сторону превалирования экспорта последних над импортом, что является хорошим знаком для позитивных перемен (рис. 4). Вместе с тем в сфере IT, где позиции российских специалистов сильны, нам зачастую продают наши же продукты в иностранной коммерческой упаковке. То есть налицо пробелы в маркетинговой стратегии вывода изобретений на международные рынки. Как это сделать?

Для технологического развития требуется, чтобы включились в работу основные подсистемы экономики и общества, поскольку для создания инноваций необходим производственный, ресурсный, организационный и финансовый капитал, предпринимательский опыт,

наработанные приемы инновационной деятельности, соответствующая нормативно-правовая база, инновационная культура, человеческий потенциал. В ряде таких подсистем в России не все благополучно. Провалы наиболее сильны в сфере управления, в институциональной подсистеме, которые призваны регулировать и стимулировать активность инноваторов. По всем рамочным условиям нормативно-правовой среды для инноваций мы отстаем от обеих групп стран (с высокими душевыми доходами и доходами выше средних) в области верховенства закона, политической стабильности, эффективности правительства и регуляторной среды[8]. Вместе с тем для создания и развития инноваций важно, чтобы подсистемы взаимодействовали между собой определенным образом. Качество таких взаимодействий в создании знаний и технологий определяет темпы и качество инновационного развития.

Связи и сотрудничество как факторы создания технологий

Согласно системной теории для эффективной реализации высокого научного потенциала в общесистемных целях устойчивости и развития требуется несколько организационно-экономических условий:

- тесная связанность звеньев инновационной цепи;
- взаимная дополняемость участников инновационных процессов;
- заинтересованность в результатах;
- относительная открытость;
- целостность инновационной системы.

Согласно зарубежному опыту тесные связи и взаимодействия на протяжении всего инновационного цикла основных участников инновационной деятельности – исследователей, разработчиков технологий, предпринимателей, инвесторов, в том числе венчурных, государства и образовательных организаций, воспитывающих таланты и вовремя поставляющих кадры нужных специальностей – определяют ширину и глубину инновационной цепи, результативность коммерциализации открытий [21]. Однако создание инноваций – не линейный процесс, в любой точке инновационной цепи возможен возврат к более ранней стадии разработки новшества, поэтому обратные связи играют чрезвычайно важную роль (рис. 5).

Методологической основой системной организации участников инноваций может стать парадигма производственных и инновационных экосистем (ИЭС), которая предполагает формировать сообщества исследователей, разработчиков технологий, производителей, инвесторов, объединенных общими ценностями создания новой стоимости в результате интеграции усилий и активизации всех внутренних ресурсов: ума, способностей, денег, энергии игроков.

В ИЭС новые продукты и услуги создаются системно, в определенных условиях, путем тесных взаимодействий в относительно устойчивой целостности ключевых акторов и соответствующих им подсистем – институциональной, технологической, экономической, финансовой, когнитивной, социокультурной, которые связаны между собой и с окружающей средой. В ряде стран, например в Японии, в эксперименты вовлечены потребители новинок, население. Для такой организации требуется соответствующая институциональная и экономическая поддержка. В странах с неразвитой рыночной системой и слабым венчурным рынком государство играет намного большую роль, чем в странах с развитыми рынками и сильным венчурным бизнесом. Так, в 2014 г. в России размер венчурных вложений составил 0,014% ВВП против 0,27% в США и 0,35% в Израиле, где венчурный капитал наиболее значителен[9]. В функции государства входит поддержка научно-образовательного сектора, инновационных предприятий на нулевом цикле внедрения, когда трудно привлечь финансирование. Это делается при помощи специально создаваемых институтов развития.

Для ИЭС характерно, что конкуренция в области создания инноваций отходит на задний план перед сотрудничеством всех акторов в создании знаний и технологий. Конкуренция остается в стратегии вывода новинок на рынок, занятия новых ниш и распространения инноваций. Таким образом, успехи в научно-техническом развитии все более зависят от степени связанности звеньев инновационной цепи, глубины и качества сотрудничества игроков [22]. В отсутствие достаточно развитого в России кредитно-финансового рынка и венчурного бизнеса

[8] The Global Innovation Index 2015.

[9] OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015: Innovation for growth and society. OECD Publishing, Paris, 2015. P. 174. URL: http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2015-en

чрезвычайно важны правильные нормативно-правовые рамки для инноваторов, координация и поддержка со стороны регулятора (рис. 6).

Для успешного функционирования ИЭС необходимы институты поддержки, адекватные особенностям экономической системы и ее подсистем, а также организационно-экономические механизмы формирования и развития нужных связей и взаимодействий плюс инновационная инфраструктура. Для индустриально менее развитых стран каналы трансфера знаний, технологий и обучения должны быть достаточно развиты и особенно разнообразны (рис. 7). У нас таких каналов явно недостаточно.

Качество и сила связей в инновационной деятельности в целом в России оценивается на уровне 127-го места из 141[10]. Причем степень тесноты таких связей уменьшается в динамике и сейчас намного ниже, чем в группе сопоставимых с Россией стран по уровню душевых доходов и в группе стран с доходами выше средних.

Базисные условия системности организации инновационной деятельности, к которым относятся тесные связи и интерактивные взаимодействия игроков, являются обязательными требованиями для стран, различных по уровню индустриализации, в силу общих закономерностей научно-технического развития мировой экономики. Однако специальные требования к институтам, структуре и составу элементов ИЭС, механизмам поддержки и другим условиям их функционирования обусловлены национальными, историческими, социокультурными, технологическими и другими особенностями, а также моделями экономических систем.

Выводы

Реальный импульс индустриальному развитию промышленности Российской Федерации – это форсированные инвестиции в промышленное производство и экономику знаний с темпом 10% в год, например в форме инвестиционных кредитов предприятиям [23]. Однако одних только денег мало. Для того чтобы они заработали, требуются антикоррупционные и мотивационные рычаги, а также комплекс институциональных условий и организационных мер, способствующих увеличению отдачи за счет улучшения использования интеллектуального потенциала на основе эффективных взаимодействий участников инновационных процессов.

Важно развивать горизонтальные связи и все формы сотрудничества промышленных предприятий и исследовательских организаций. Есть успешные примеры альянсов нефтегазовых компаний с Трубной металлургической компанией, это позволит перейти на российские высокотехнологичные трубы и заменить импортную продукцию в новых сегментах деятельности – месторождениях со сложными условиями добычи (например, «Сахалин-2»). Распространение по стране таких наиболее продвинутых форм сотрудничества, как технологическое партнерство или совместное создание «будущей вещи»[11], чрезвычайно перспективно в плане импортозамещения и нуждается в экономической и нормативно-правовой поддержке (сертификация, аудит и пр.). Для иллюстрации таких требований приведем примеры управляющих воздействий:

- России исторически присуща концентрация фундаментальной науки в академических институтах, поэтому перенос акцента научно-технической стратегии (и финансирования) на вузовскую науку в силу известных причин не принесет ожидаемых результатов, во всяком случае при существующем порядке организации научных исследований в образовательном секторе;
- языковой барьер существенно препятствует диффузии знаний, поэтому нужны меры в области совершенствования программ обучения;
- деформация ценностей меняет человеческие приоритеты и поведение, поэтому нужны меры по повышению авторитета ученых и преподавателей;
- необходимо устранить перекосы в системе налогообложения и распределения доходов, увеличить направляемую часть экспортных доходов от вывоза национальных богатств в сектор производства, науки, образования и человеческого развития;
- свойственная российским предпринимателям боязнь экспериментировать оправдана в силу неопределенности экономической ситуации, но она может быть преодолена при помощи страхования рисков.

[10] The Global Innovation Index, 2015, p. 267.

[11] *Сергеев А.* Трубный вопрос // РБК+. 30.11.2014. С. 6.

В промышленной и научно-технической политике нужно помнить о системных принципах, согласно которым управленческие решения должны отвечать определенным требованиям, а именно:

- соответствовать внутренним характеристикам экономики и ее подсистем, истории, эволюции, особенностям культуры, менталитета, науки и образования;
- соответствовать принципам необходимого разнообразия и повышению сложности как внутри системы, включая ее элементы и структуру взаимодействий, так и окружающего мира;
- способствовать лучшим возможностям самоорганизации и саморазвития экономики и общества, в частности когнитивной подсистемы, которая в большей мере, чем другие подсистемы, участвует в формировании интеллектуального потенциала нации, в создании и развитии НИОКР.

Объективно обусловленный рост сложности экономических объектов, используемых технологий, связей, взаимодействий и окружающего мира требует адекватных способов управления. Однако в России наблюдается примитивизация там, где нужно усложнение (например, в обучении и оценке качества усвоения знаний) и, напротив, усложнение там, где имеются объективно обусловленные трудности в инновационном процессе (например, сложность получения финансирования на начальной стадии, а также запутанные, непонятные и непредсказуемые правила игры в бизнесе).

Способы реорганизации Российской академии наук ведут к потере способности саморегулирования в академическом секторе науки. Воздействия же регулятора в части этой и других реформ в сфере образования и НИОКР дестабилизируют функционирование когнитивной подсистемы и снижают результативность ее вклада в становление инновационной экономики в России.

Рекомендации

Дефицит капитальных источников повышения конкурентоспособности и модернизации обрабатывающих производств может быть преодолен при помощи экономических и организационных мер, интегрирующих научно-исследовательские процессы и коммерческую деятельность.

В связи с этим заслуживают внимания предлагаемые в экономической литературе схемы модификации ценовых механизмов распределения рентных доходов и дополнительной экономии за счет сокращения трансакций агентов. Например, в результате новых форм объединения предприятий промышленности и сырьевого сектора в рамках вертикально интегрированных межотраслевых корпораций, включающих добывающие производства, производственно-технологические цепочки, обрабатывающие производства, сервисные центры, организации, выполняющие научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. При этом сервисные центры обеспечивают сопровождение высокотехнологичной продукции в течение ее жизненного цикла. Существующие российские корпорации представляют собой, по сути, холдинги [24, с. 67].

В целях улучшения коммерциализации НИОКР следует увеличить полноту и завершенность инновационной цепи, укрепить связи участников инновационной деятельности, сформировать подходящую инновационную инфраструктуру и специальные институты сотрудничества, создать организационно-экономические механизмы поддержки взаимодействий, адекватные задачам научно-технического развития и соответствующие особенностям российской социально-экономической системы и ее подсистем. Формирование инновационной культуры – особо важная задача.

Для этого могут быть предложены требующие небольших материальных затрат инструменты улучшения коммуникативности игроков, углубления сотрудничества, развития сети каналов трансфера знаний и технологий:

- организация профессиональных ассоциаций предпринимателей;
- содействие повышению публикационной и патентной активности (организационное содействие), в том числе за рубежом, особенно по передовой научно-технической проблематике;
- преодоление языкового барьера и замкнутого мышления;
- установление постоянных и непрерывных связей с представителями российской диаспоры [25], в частности по примеру Индии (с коллегами из Силиконовой долины) и КНР (с зарубежными этническими китайцами – хуацяо, на долю

которых приходится свыше 2/3 прямых зарубежных инвестиций)[12];

- повышение разнообразия форм прямых контактов: взаимодействие ученых, исследователей, предпринимателей, инвесторов на выставках, презентациях, конференциях, для выработки единого языка общения и улучшения взаимопонимания, выбора партнеров для сотрудничества;
- расширение использования ресурсов СМИ как площадки для взаимодействия между представителями государства, науки и бизнеса;
- углубление взаимосвязей между предприятиями и профильными образовательными учреждениями, организация информационного взаимообмена в целях сотрудничества в сфере НИОКР и адаптации учебных программ к запросам инновационной экономики.

Создание инновационных региональных кластеров и региональных научных центров (в частности, в местах концентрации энергоресурсов на востоке России на базе Новосибирского государственного университета и Дальневосточного федерального университета) рассматривается нами как шаг на пути к созданию инновационных экосистем.

[12] *Овчинников В.* Мост во внешний мир // Российская газета. 2012. №164. С. 28.

Таблица 1

Возрастная структура машин и оборудования в промышленности Российской Федерации 1970, 1990 и 2013 гг., %

Возраст	1970	1990	2013
До 5 лет	41	29	16
6–10 лет	30	28	24
11–15 лет	14	17	25
16–20 лет	7	11	17
Более 20 лет	8	15	18

Источник: данные ИМЭМО РАН и Росстата

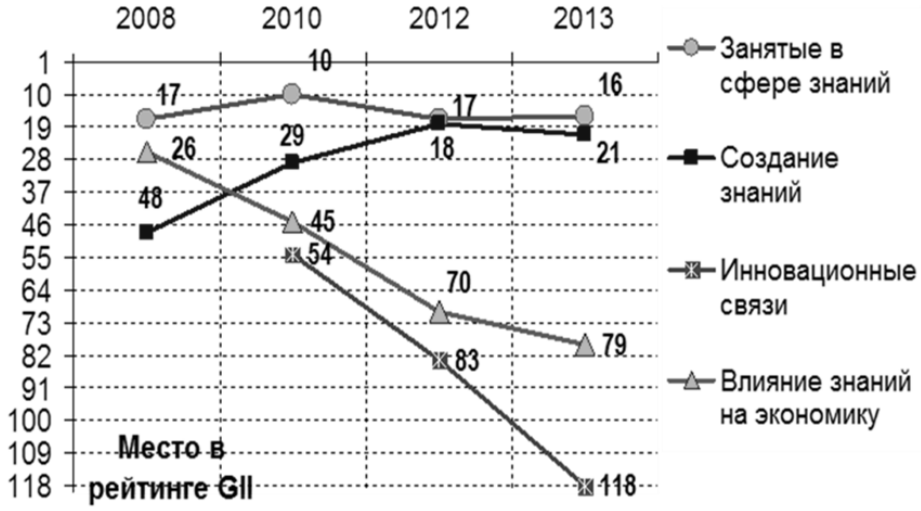
Рисунок 1

Системные проблемы российской экономики как тормоз для инноваций

Источник: авторская разработка

Рисунок 2

Разрыв между созданием знаний и их влиянием на экономику



Источник: The Global Innovation Index 2012. INSEAD, Fontainebleau, 2012. URL: http://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/GII-2012-Report.pdf; The Global Innovation Index 2013. WIPO, Geneva, 2013. URL: http://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2013.pdf; The Global Innovation Index 2014. WIPO, Geneva. 2014. URL: https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2014-v5.pdf; The Global Innovation Index 2015. WIPO, Geneva, 2015. URL: https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2015-v5.pdf

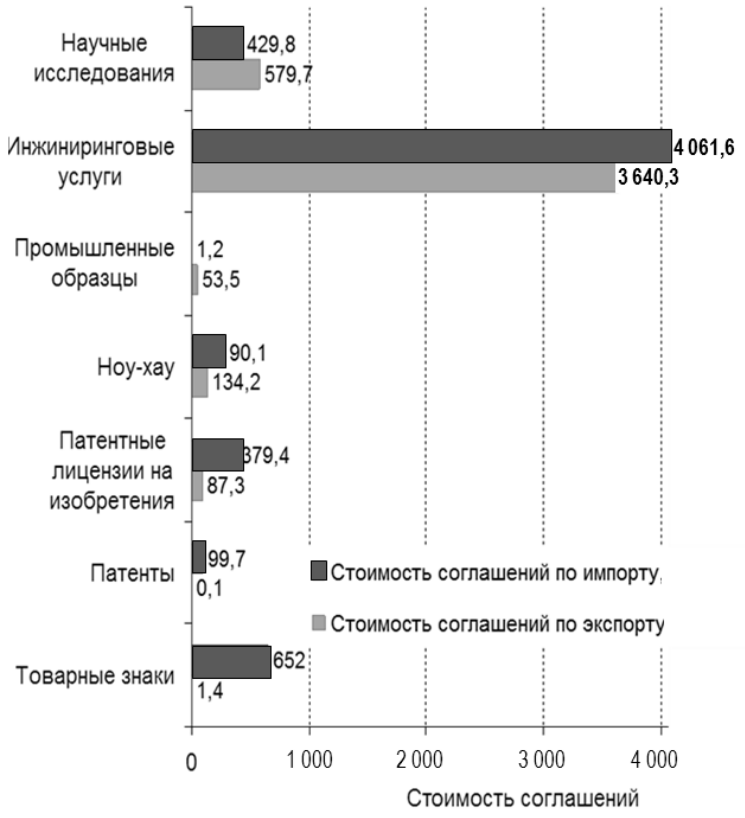
Рисунок 3

Разрыв между патентной активностью изобретателей и инновационной активностью предприятий в России в 1993–2014 гг.

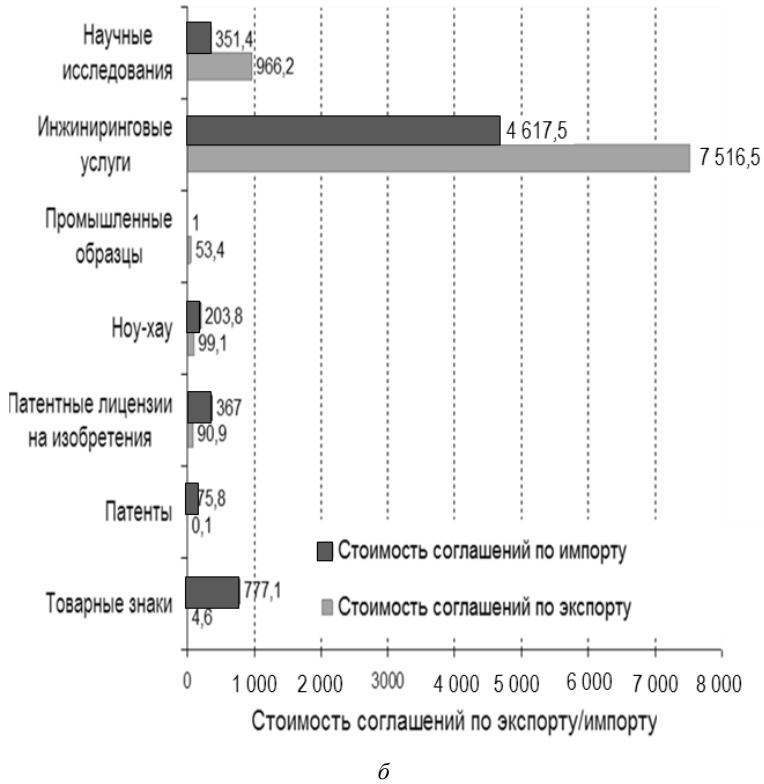
Источник: Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991–2014 гг. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_13_p/Main.htm

Рисунок 4

Разрыв между экспортом и импортом НИОКР, готовых технологий и инжиниринговых услуг, млн долл.:
***а* – 2013 г.; *б* – 2014 г.**



а

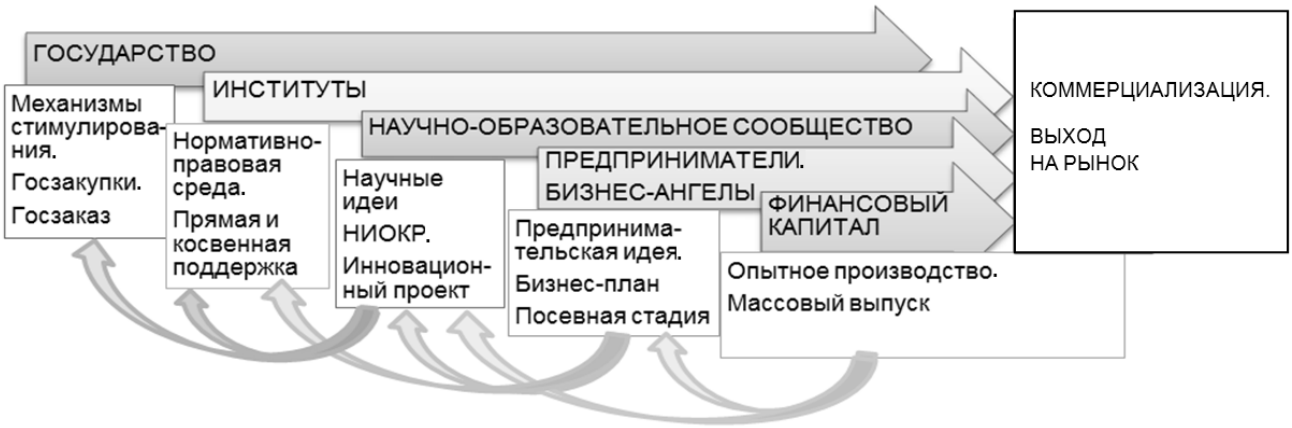


б

Источник: авторская разработка

Рисунок 5

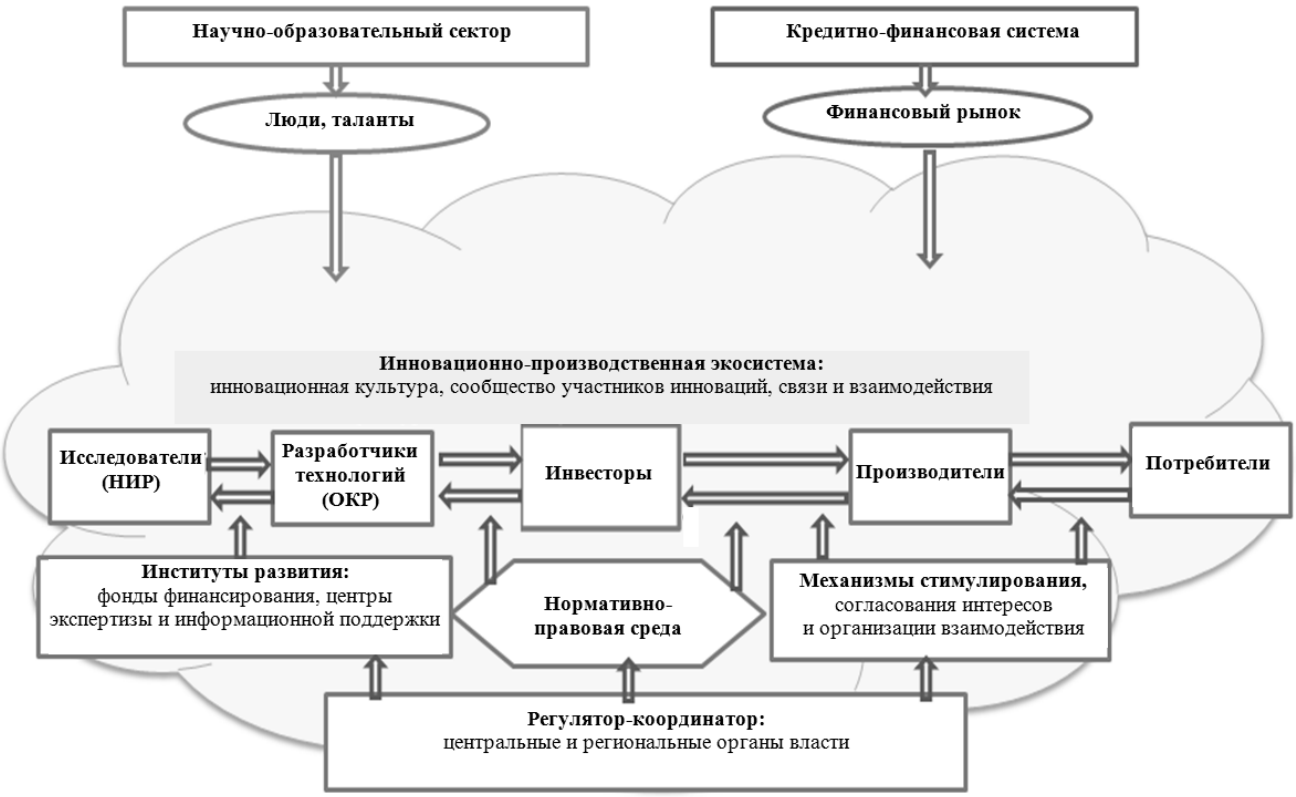
Инновационная цепочка



Источник: авторская разработка

Рисунок 6

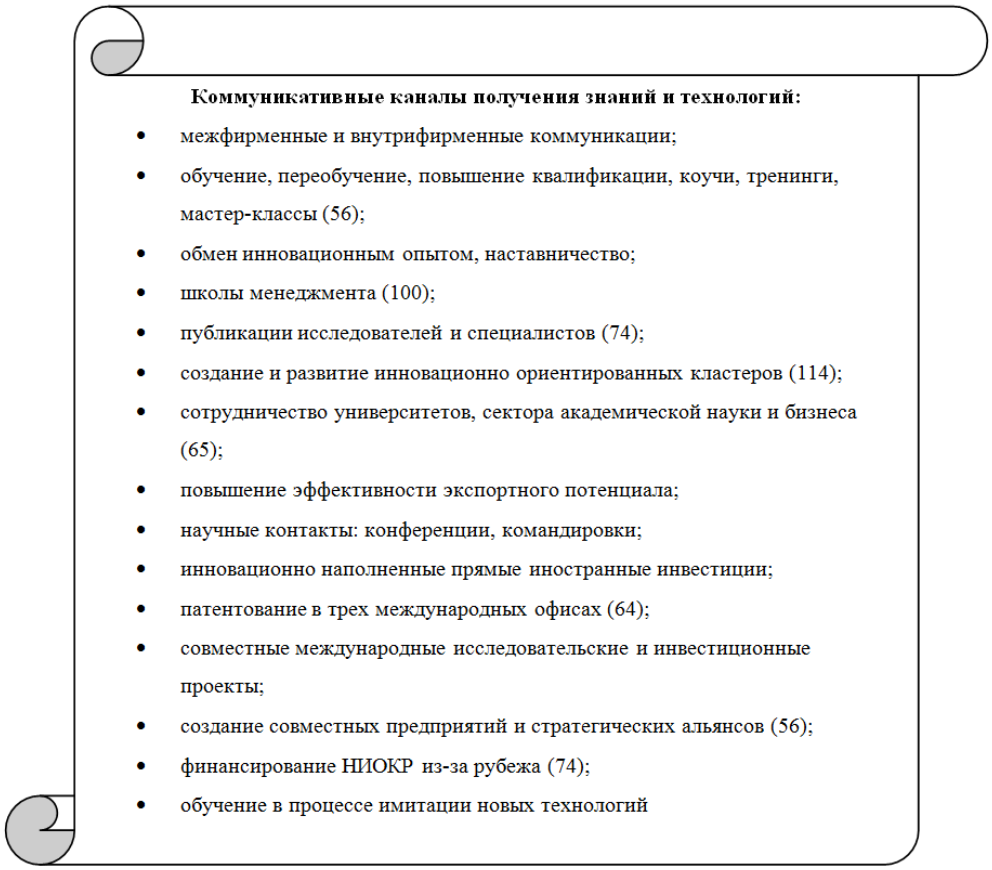
Инновационная экосистема (примерная структура)



Источник: авторская разработка

Рисунок 7

Коммуникативные каналы получения знаний и технологий



Примечание. В скобках указано место России в рейтинге из 141 страны.
Источник: [21]; The Global Innovation Index, 2015, p. 267

Список литературы

1. *Лившиц В.Н.* Системный анализ рыночного реформирования нестационарной экономики России: 1992–2013. М.: ЛЕНАНД, 2013. 640 с.

2. *Толкачёв С.А.* Промышленная политика и мэйнстрим: причины несовместимости // Экономист. 2014. № 4. С. 70–80.

3. *Бодрунов С.Д.* Российская экономическая система: будущее высокотехнологичного материального производства // Экономическое возрождение России. 2014. № 2. С. 5–16.

4. *Рязанов В.Т.* Новая индустриализация России: стратегические цели и текущие приоритеты // Экономическое возрождение России. 2014. № 2. С. 17–25.

5. *Криворотов А.К.* Нефтегазовые ресурсы России как экономический «локомотив» модернизации // Мировая энергетика: воздействие кризиса. М.: Аспект Пресс, МГИМО-Университет, 2013. С. 6–21.

6. *Перес К.* Почему государство должно снова играть активную роль в экономике // Инновационные тренды. 2010. № 1. С. 7–8.

7. *Агафонов В.А.* Кластерная стратегия: системный подход // Экономическая наука современной России. 2010. № 3. С. 77–91.

8. *Агафонов В.А.* Целевой аспект разработки комплексных программ регионального развития и эффективность государственного управления // Экономика и управление: проблемы и решения. 2014. № 10. С. 3–16.

9. *Куценко Е.С.* Региональный контекст // Бизнес-журнал. 2014. № 9. С. 60–64.

10. *Atkinson R.D., Ezell S.J.* Principles for National Innovation Success. The Global Innovation Index 2015. Geneva, INSEAD, 2015, pp. 90–98. URL: http://urlid.ru/aj1s.

11. *Толкачев С.А.* Деглобализация и реиндустриализация в США как результат перехода к шестому технологическому укладу // Модели и методы инновационной экономики. М.: ЦЭМИ РАН, МАОН, 2015. С. 153–160.

12. *Кувалин Д.Б., Моисеев А.К.* Российские предприятия весной 2015 г.: реакция на валютный шок и деятельность в условиях спада // Проблемы прогнозирования. 2015. № 6. С. 146–161.

13. *Сухарев О.С.* Экономическая политика России – индустриализация // Мир перемен. 2015. № 3. С. 181–185.

14. *Клейнер Г.Б.* Стратегия предприятия. М.: Дело, 2008. 568 с.

15. *Клейнер Г.Б.* Новая теория экономических систем и ее приложения // Вестник РАН. 2011. Т. 81. № 9. С. 794–811.

16. *Клейнер Г.Б.* Системная экономика как платформа развития современной экономической теории // Вопросы экономики. 2013. № 6. С. 4–28.

17. *Клейнер Г.Б.* Системное управление в трансформирующейся экономике // Эффективное антикризисное управление. 2014. № 5. С. 54–59.

18. *Вагнер А.* Американцы увидели, что оборонные исследования – в удручающем состоянии. Президент поручил исправить положение // Инновационные тренды. 2010. № 3. С. 1–3.

19. *Дискин И.* Должен быть найден российский Макнамара // Инновационные тренды. 2010. № 3. С. 4–6.

20. *Фукс Э.* Задача DARPA – предотвращать технологические сюрпризы // Инновационные тренды. 2010. № 3. С. 7–8.

21. *Pietrobelli C., Rabelotti R.* The Global Dimension of Innovation Systems: Linking Innovation Systems and Global Value Chains. In: Lundvall B.-A., Joseph K.J., Chaminade C., Vang J. (ed.) Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in Global Setting. Cheltenham. UK, Edward Elgar, 2009, pp. 214–240.

22. *Frenkel A., Maital Sh.* Mapping National Innovation Ecosystems: Foundations for Policy Consensus. Edward Elgar Publishing, Inc., William Pratt House, Massachusetts, USA, 2014, 251 p.

23. *Аганбегян А.Г.* О проблеме возобновления социально-экономического роста и преодолении кризисных явлений // Мир перемен. 2015. Специальный выпуск. С. 160–164.

24. *Корнев А.К.* Производственный потенциал России: повышение конкурентоспособности обрабатывающей промышленности // Проблемы прогнозирования. 2014. № 5. С. 53–69.

25. *Дежина И.Г., Кузнецов Е.Н., Коробков А.В., Васильев Н.В.* Развитие сотрудничества с русскоязычной научной диаспорой: опыт, проблемы, перспективы. М.: Спецкнига, 2015. 104 с.

ISSN 2311-8725 (Online)
ISSN 2073-039X (Print)

Economic Advancement

SYSTEMIC ORGANIZATION OF INNOVATION PROCESSES AS A MODEL OF INDUSTRIAL GROWTH

Alla A. NIKONOVA

Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
prettyal@cemi.rssi.ru

Article history:
Received 12 April 2016
Accepted 28 April 2016

JEL classification: O32, O38, P27

Keywords: new technology, knowledge, social and economic system, innovation linkages

Abstract

Subject The article investigates industrial growth on the modern technological basis, considers conditions, under which intensification of innovation will contribute to the Russian industry expansion.

Objectives The purpose of the study is to analyze problems and barriers to advanced manufacturing production development, technological expansion, efficient use of inventive abilities of Russians.

Methods The key principles of the systems theory and its application to the contemporary economy serve as a basis of the proposed approach to technology boom in industry.

Results I propose certain ways to improve the efficiency of created knowledge and its impact on the economy through focusing the industrial, scientific and technological policy on the most comprehensive implementation of system requirements and functional interconnection of the key actors of innovation process. The approach to the model of commercialization and intensification of innovation is original as it is based on quite a new paradigm of industrial and innovation ecosystems.

Conclusions and Relevance Systemic principles of innovation activity organization, expansion of the network of channels for technology transfer, and close collaboration of all actors in the innovation chain will contribute to intensive technological recovery of the industry.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

Acknowledgments

The article was supported by the Russian Foundation for Humanities, grant No. 15-02-00229(a).

References

1. Livshits V.N. *Sistemnyi analiz rynochnogo reformirovaniya nestatsionarnoi ekonomiki Rossii: 1992–2013* [A systems analysis of market reform of the transitional Russian economy: 1992–2013]. Moscow, LENAND Publ., 2013, 640 p.
2. Tolkachev S.A. [Industrial policy and mainstream: causes of incompatibility]. *Ekonomist = Economist*, 2014, no. 4, pp. 70–80. (In Russ.)
3. Bodrunov S.D. [Russian economic system: the future of high tech material production]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic Revival of Russia*, 2014, no. 2, pp. 5–16. (In Russ.)
4. Ryazanov V.T. [New industrialization of Russia: strategic purposes and current priorities]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic Revival of Russia*, 2014, no. 2, pp. 17–25. (In Russ.)
5. Krivorotov A.K. *Neftegazovye resursy Rossii kak ekonomicheskii "lokomotiv" modernizatsii. V kn.: Mirovaya energetika: vozdeistvie krizisa* [Russia's oil and gas resources as an economic 'locomotive' for modernization. In: World power economy: impact of crisis]. Moscow, Aspekt Press, MGIMO University Publ., 2013, pp. 6–21.
6. Peres K. [Why the State has to come back into an active role in the economy]. *Innovatsionnye trendy = Innovation Trends*, 2010, no. 1, pp. 7–8. (In Russ.)
7. Agafonov V.A. [Cluster strategy: a systems approach]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economic Science of Contemporary Russia*, 2010, no. 3, pp. 77–91. (In Russ.)
8. Agafonov V.A. [The target aspect of developing the integrated programs for regional development and efficiency of public administration]. *Ekonomika i upravlenie: problemy i resheniya = Economics and Management: Problems and Solutions*, 2014, no. 10, pp. 3–16. (In Russ.)
9. Kutsenko E.S. [A regional context]. *Biznes-zhurnal = Business Journal*, 2014, no. 9, pp. 60–64. (In Russ.)

10. Atkinson R.D., Ezell S.J. Principles for National Innovation Success. In: The Global Innovation Index 2015. Geneva, INSEAD, 2015, pp. 90–98. Available at: http://urlid.ru/aj1s.

11. Tolkachev S.A. *Deglobalizatsiya i reindustrializatsiya v SShA kak rezul'tat perekhoda k shestomu tekhnologicheskomu ukladu. V kn.: Modeli i metody innovatsionnoi ekonomiki* [Deglobalization and re-industrialization in the United States as a result of transition to the sixth technology level. In: Models and methods for innovative economy]. Moscow, CEMI RAS, IASS Publ., 2015, pp. 153–160.

12. Kuvalin D.B., Moiseev A.K. [Russian enterprises in spring 2015: their reaction to the monetary shock and activity during the recession]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2015, no. 6, pp. 146–161. (In Russ.)

13. Sukharev O.S. [Russian economic policy: industrialization]. *Mir peremen = World of Changes*, 2015, no. 3, pp. 181–185. (In Russ.)

14. Kleiner G.B. *Strategiya predpriyatiya* [Enterprise strategy]. Moscow, Delo Publ., 2008, 568 p.

15. Kleiner G.B. [New theory of economic systems and its application]. *Vestnik RAN = Vestnik of RAS*, 2011, vol. 81, no. 9, pp. 794–811. (In Russ.)

16. Kleiner G.B. [Systems economy as a platform for modern economic theory development]. *Voprosy Ekonomiki*, 2013, no. 6, pp. 4–28. (In Russ.)

17. Kleiner G.B. [Systemic management in the transforming economy]. *Effektivnoe antikrizisnoe upravlenie = Effective Crisis Management*, 2014, no. 5, pp. 54–59. (In Russ.)

18. Wagner A. [The Americans Saw that Military Research was Mismanaged. The President Ordered to Fix the Situation]. *Innovatsionnye trendy = Innovation Trends*, 2010, no. 3, pp. 1–3. (In Russ.)

19. Diskin I. [We Have to Find a 'Russian McNamara']. *Innovatsionnye trendy = Innovation Trends*, 2010, no. 3, pp. 4–6. (In Russ.)

20. Fuks E. [DARPA's Mission is to Prevent Technological Surprise]. *Innovatsionnye trendy = Innovation Trends*, 2010, no. 3, pp. 7–8. (In Russ.)

21. Pietrobelli C., Rabelotti R. The Global Dimension of Innovation Systems: Linking Innovation Systems and Global Value Chains. In: Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in Global Setting by Lundvall B.-A. Cheltenham, UK, Edward Elgar, 2009, pp. 214–240.

22. Frenkel A., Maital Sh. Mapping National Innovation Ecosystems: Foundations for Policy Consensus. Edward Elgar Publishing, Inc., William Pratt House, Massachusetts, USA, 2014, 251 p.

23. Aganbegyan A.G. [On recovering the social and economic growth and overcoming the crisis phenomena]. *Mir peremen = World of Changes*, 2015, Special Issue, pp. 160–164. (In Russ.)

24. Kornev A.K. [Production capacity in Russia: how to improve the competitiveness of manufacturing industries]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2014, no. 5, pp. 53–69. (In Russ.)

25. Dezhina I.G., Kuznetsov E.N., Korobkov A.V., Vasil'ev N.V. *Razvitie sotrudnichestva s russkoyazychnoi nauchnoi diasporoi: opyt, problemy, perspektivy* [Developing the collaboration with the Russian scientific community: experience, problems, prospects]. Moscow, Spetskniga Publ., 2015, 104 p.