

Кулагин А. В., Макарова Е. В., Новиков А. И.

Особенности формирования инновационных систем и их характеристика

Кулагин Алексей Валерьевич

Владимирский филиал РАНХиГС (Владимир)
Аспирант
al205@yandex.ru

Макарова Екатерина Викторовна

Владимирский филиал РАНХиГС (Владимир)
Аспирант
macarova80@mail.ru

Новиков Александр Иванович

Владимирский филиал РАНХиГС (Владимир)
Ведущий научный сотрудник
Доктор экономических наук, профессор
novikov-ivanovo50@yandex.ru

РЕФЕРАТ

В статье раскрываются особые свойства инновационных систем, заключающиеся в получении синергетического эффекта. Выявлены причины отставания России в инновационном развитии; делается вывод о том, что государство как таковое не сформировало заказ на инновационный продукт. Авторами выдвигается гипотеза о том, что вопреки реальным закономерностям экономического развития и усложнению рыночных механизмов, Правительство России признает денежный капитал как главный регулятор рынка, а не элемент технического прогресса. Вследствие этого отставание в инновационном плане от передовых стран не сокращается, а увеличивается. Подчеркивается специфика формирования инновационной системы как совокупности необходимых основополагающих элементов и связей между ними, обеспечивающих получение синергетических эффектов. Авторы раскрывают особые свойства инновационных систем и дают им характеристику; доказывается востребованность инновационных систем для российской экономики.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

инновации, системы, свойства, архитектура

Kulagin A. V., Makarova E. V., Novikov A. I.

Peculiarities of Formation of Innovation Systems and their Characteristics

Kulagin Alexei Valeryevich

Vladimir Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Vladimir, Russian Federation)
Postgraduate student
al205@yandex.ru

Makarova Ekaterina Viktorovna

Vladimir Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Vladimir, Russian Federation)
Postgraduate student
macarova80@mail.ru

Novikov Alexander Ivanovich

Vladimir Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Vladimir, Russian Federation)

ABSTRACT

The article describes the special characteristics of innovation systems to obtain a synergistic effect. The reasons for the Russia's lag in the innovative development are identified; the authors conclude that the state as such has not yet formed an order for the innovative product. The authors hypothesized that in spite of the real legal conformity of economic development and the complication of the market mechanisms, the Russian government acknowledges the money capital as the main regulator of the market, and not as an element of technical progress. As a result, the innovation lag from advanced countries does not reduce but increases.

The article emphasizes the specificity of the innovation system as a set of necessary basic elements and relationships between them, providing synergistic effects. The authors reveal the special characteristics of innovative systems and give them a characteristic; the demand for the innovative systems for the Russian economy is proved.

KEYWORDS

innovation, system, properties, architectonics

В настоящее время в России активно обсуждаются вопросы управления стратегическим развитием страны, выбора модели экономического роста. Будущее России абсолютное большинство экономистов связывают с инновационным развитием. По мнению С. Ю. Глазьева, 90% роста уже сто последних лет обеспечивает научно-технический прогресс [2]. Вопросы перевода российской экономики на инновационный путь развития также активно обсуждались и ранее, принимались решения, формировались контуры архитектоники инновационного развития: четыре «И», планировалось создание 25 млн инновационных рабочих мест и т. д.¹. Однако на деле в инновационном плане Россия далеко не продвинулась ни по уровню производительности труда, ни по уровню энергонасыщенности рабочих мест, уровню автоматизации производства, развитию информационных технологий, средств связи, т. е. по-прежнему отстает от ведущих стран мира.

На наш взгляд, причинами отставания России в инновационном развитии являются:

- во-первых, ошибки формулирования проблем инновационного отставания. Если представить проблему перевода российской экономики на инновационный путь развития как иерархически упорядоченную совокупность вопросов, то ядром проблемной ситуации должны быть вышеуказанные противоречия инновационного отставания. С этой целью установить иерархию противоречий возможно только на уровне теоретической схемы этой проблемы. А в решении задач их устранения сразу встают политические аспекты: вопросы собственности, создания системы институтов инновационного развития, социальной политики (разрыв в доходах между богатыми и бедными в России составляет 17:1), формирования общественных отношений, мотивации работников и т. д.;
- во-вторых, наиболее важными факторами, определяющими процесс формулирования проблемы, являются методологические установки и ценностные ориентации, в которых они выступают в качестве принципов управления экономическими процессами. Генезис проблемы перевода российской экономики на инновационный путь представляет собой последовательную реализацию определенных процедур, которые так и не обрели формальный статус и остались нереализованными.

¹ Стратегия развития Российской Федерации до 2010 г. Гл. 3.3. «Инновационное развитие экономики» // Экономист. 2001. № 2.

Причинно-следственные связи инновационного отставания России

1. Советский Союз оставил России в сфере науки и технологий неоднозначное наследие. С одной стороны, лидирующие позиции в ряде областей фундаментальной науки, с другой — отставание инноваций в сфере производства товаров народного потребления. В СССР уровень государственных расходов на НИОКР был относительно высоким, население страны было высокообразованное, в стране сложился элитный класс ученых и конструкторов, которые были заняты преимущественно в оборонных секторах экономики. В 1990 г. в России насчитывалось более 2 млн научных и научно-технических работников [7, с. 22]. Затем, в одночасье ОПК страны «рухнул», а про необходимость обеспечения национальной безопасности забыли, уповая на «ядерный чемоданчик».

В России была сеть академических и отраслевых НИИ. В условиях всеобщей приватизации промышленных объектов и передачи их в частные руки отраслевые институты оказались ненужными. Если раньше сектор НИОКР высших учебных заведений работал в кооперации с промышленными предприятиями, то в условиях изъятия оборотного капитала эти предприятия вынуждены были решать задачи выживания. В России произошли принципиальные изменения в системе общественных отношений без перехода к рынку. Вследствие сокращения финансовых и трудовых ресурсов сузился фронт научных исследований. Это сказалось и на расходах на развитие науки и технологий. Доля расходов на НИОКР в ВВП снизилась с 2,03% в 1990 г. до 0,95% в 1998 г. [7, с. 31]. Государство не обеспечило заказ «на науку», вследствие этого ученые стали массово уезжать за рубеж (по разным оценкам, около одного млн человек).

2. Описание проблемной ситуации инновационного развития России предполагает смену вектора общественного развития. В России был сделан крен на воспитание потребителя, а не производителя-творца. Соответственно и перед учреждениями образования всех уровней была поставлена задача воспитывать грамотного потребителя¹.

3. Не произошло осмысления и понимания проблемной ситуации в структуре человеческой деятельности в системе рыночных отношений. С нашей точки зрения, инновационное отставание объясняется сравнительно низкими доходами научных работников, которые в начале 2000-х годов стали относиться к малообеспеченным слоям населения.

Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, сократилась с 1995 по 2014 г. с 1,1 до 0,7 млн чел., в том числе исследователей — с 519 до 374 тыс. человек, т. е. общие потери научных кадров России за полтора десятка лет составили 30%².

4. Не был сформулирован заказ на инновационное развитие. В соответствии со «Стратегией развития России до 2010 г.» в основах политики Российской Федерации в области развития науки и технологий были поставлены следующие задачи: более широкое использование механизмов возвратного и паритетного финансирования при поддержке прикладных работ, стимулирование взаимного проникновения технологий в оборонный комплекс и гражданский сектор, развитие малого инновационного бизнеса, в том числе создание технопарков, инкубаторов и т. д. Но вне политики остались вопросы формирования государственного заказа на инновационный продукт, инновационную технологию и т. д. [3].

¹ Ныне известный в научных кругах А.А. Аузан (декан экономического факультета МГУ) в начале 2000-х годов был председателем Союза потребителей России.

² Российский статистический ежегодник. 2015: Стат. сб. М.: Росстат, 2015.

5. Не разработаны механизмы преодоления инновационного разрыва по сравнению с передовыми странами. Этот подход предполагает разработку конкретных механизмов стимулирования коммерциализации НИОКР, финансируемых как за счет государства, так и создание льгот и условий для частного бизнеса. Однако в сферу управления наукой пришли либеральные методы. Это выразилось в том, что государство крайне неуклюже вмешалось в отношения, связанные с правами на объекты собственности, в том числе для государственных нужд. Достаточно привести пример создания ФАНО, по существу, надстройки в системе РАН.

6. Ошибочно выбранные правительством направления в формировании инновационной политики привели к дальнейшему отставанию России в плане инновационного развития [5; 6]. Вопреки реальным закономерностям экономического развития и усложнению рыночных механизмов, правительство признает денежный капитал как главный регулятор рынка, а не элемент технического прогресса.

Таким образом, руководствуясь типологией А. И. Пригожина, можно охарактеризовать проблемы инновационного развития России как *встроенные и ситуативные*. Встроенные проблемы представляют собой противоречия между целями государства (организации) и целями населения страны. Это существенные проблемы, их никогда не удастся решить полностью. Ситуативные проблемы зависят от ситуации в стране и ее окружения, поэтому они всякий раз разные.

Обоснование подходов к формированию инновационных систем

С учетом последних достижений в науке идут острые дискуссии относительно научной обоснованности той или иной теории развития общества. С учетом экологических проблем на нашей планете ученые склоняются к *экосистемной теории развития*. Однако неполнота экосистемной теории обусловлена тем, что «Земля» входит в состав космической популяции звезд и галактик. В соответствии с концепцией В. И. Вернадского, человек — планетарное явление, а мыслящий мозг человека — закономерный продукт материи и Вселенной. Поэтому человек должен сознавать результат своей деятельности, от этого зависит его активность. Для определения моделей поведения «инновационного человека» необходимо исследование целей экономической деятельности и способов их достижения, о чем неоднократно заявлял в своих трудах А. И. Суббето [9].

Задача ученых-экономистов заключается в проведении параллели экономических законов с законами природы или их корреляции. Так, введенный Нельсоном и Винтером термин «эволюционная экономика» подчеркивает основную идею этой теории — идею отбора в сфере инновационной экономики.

Поведение человека в современном мире гораздо сложнее не только из-за неопределенности множества производственных возможностей и неполной информации о рынке, но и необходимости учета внешних условий, что предполагает определенную систематизацию. То есть мы подходим к вопросу формирования инновационной системы и особенностей ее развития.

Слово «система», как известно, греческого происхождения. Круг его значений в греческом языке весьма обширен: сочетание, организм, устройство, организация, союз, строй, руководящий орган. Дословно же это слово переводят как учение о строительстве. Понятие «система» стало терминологической основой построения теории систем. Приведем одно из общепризнанных определений. «Система — это совокупность связанных и взаимосвязанных друг с другом элементов, составляющих некоторое целостное образование, имеющее новые свойства, отсутствующие у ее элементов» [8].

Анализ многочисленных определений свидетельствует об изменениях понятия «система» как по форме, так и по содержанию. Это происходило по мере развития теории и ее приложений для решения проблем управления в различных областях, в том числе в сфере инновационного развития.

Большой научный вклад в развитие теории систем внесли такие ученые, как Н. Винер, Ю. Лапыгин и др. Особо выделим взгляды А. А. Богданова, который считал, что исходным моментом всеобщей организационной науки есть признание необходимости подхода к изучению любого явления с точки зрения его организации. Организация рассматривалась им как процесс постоянных преобразований, базирующихся на непрерывной смене состояний равновесия. По его мнению, только активное использование системой внешней среды может обеспечить сохранность системы. Но в то же время внешняя среда представляет собой источник неопределенности системы.

Основоположниками теории национальных инновационных систем можно считать из отечественных ученых — А. Г. Гранберга, С. Д. Бодрунова, С. Д. Валентя, К. Л. Жихарева и др. Отдельные вопросы модернизации и формирования инновационных систем в условиях вызовов современной России нашли отражение в трудах А. Новикова, а перевод региональной экономики на инновационный путь развития — в трудах В. А. Кретинина. Перечисленные авторы и их последователи внесли свой вклад в определение, структурирование инновационной системы, разработку методологической платформы исследования инновационных процессов, а также конкретных механизмов и инструментов повышения эффективности инновационной деятельности [4].

Инновационная система в нашем понимании включает все необходимые основополагающие элементы, а также связи между ними, обеспечивающие получение синергетических эффектов. Мы считаем, что решение обозначенной проблемы лежит в плоскости обеспечения связности структурных элементов. Закон синергии проявляется в том, что сумма свойств системы не равна сумме свойств ее компонентов. Мы считаем, что этот закон характерен для инновационных систем, синергетический эффект достигается за счет особых свойств инновационных систем:

1. Способность инновационной системы к саморегуляции по подобию биологической, как системы более высокого уровня. Специфическим механизмом инновационной системы является афферентный синтез. Действие афферентного синтеза проявляется в действии внешних и внутренних раздражителей. Все формы раздражений составляют органическое единство, но каждая из них вносит в это единство свою специфическую долю. Выделяются четыре формы или фрагмента афферентаций, из которых складываются стадии афферентного синтеза: доминирующая мотивация; обстановочная афферентация; пусковая афферентация; использование аппарата памяти.

2. Способность «наращивания» научно-технического и производственного потенциала, в том числе с привлечением зарубежного опыта.

3. Свойство заимствования, которое состоит в том, что, используя собственный инновационный потенциал, появляется способность наращивания инновационного продукта по всей технологической цепочке.

4. Свойство приспособления. Элементы инновационной системы как единое целое, направленное на получение определенного приспособительного результата, имеют возможность динамически перераспределять участие афферентных импульсаций, поддерживая их на постоянном уровне.

5. Свойство «непрерывности», то есть наследственности. Система представляет собой самоподдерживающийся, самовоспроизводящийся социальный феномен.

6. Способность диффузии инноваций. Большинство исследователей полагают, что инновационную систему можно рассматривать с различных точек зрения, в том числе территориально-отраслевом.

Л. А. Гамидуллаева выделяет еще дополнительные характеристики (свойства) инновационных систем [1]:

- наличие высокого уровня взаимодействия собственников, менеджеров и сотрудников для получения новых знаний, умений, навыков с точки зрения коммерциализации;
- участие сотрудников в процессах решения проблем и креативного создания новых продуктов;
- сетевой характер отношений между субъектами. Сотрудничество и обмен информацией между ними должны быть построены на доверии, исходя из долгосрочного сотрудничества;
- высокий уровень освоения и использования знаний, взаимодействие общественного сектора науки с компаниями;
- высокий уровень регулирования деятельности субъектов инновационной системы.

Особенности формирования или построения инновационных систем

На наш взгляд, формирование инновационной системы включает в себя использование моделей, механизмов и инструментов для запуска инновационного процесса. При этом под инновационным процессом мы понимаем совокупность отношений использования инновационного продукта (технологий) для получения синергетического эффекта.

Отметим, что, во-первых, инновационная система должна включать в себя элементы, отличающиеся инновационным характером. Мы придерживаемся точки зрения С. Ю. Глазьева, который представляет инновационную систему как результат взаимодействия трех основных элементов: новатора, организации, внешней среды [2].

Первый элемент включает в себя отдельную личность, факторы производства, вовлеченные в разработку новшеств, и персонал. Данный элемент входит в состав более обширной системы — организации, которая является частью внешней среды, складывающейся в результате взаимодействия различных факторов (политических, экономических, природных, социальных).

Во-вторых, такая система должна обеспечиваться инновационными связями между элементами. Связь — это перенос материальных, энергетических или информационных компонентов из одного объекта в другой. Связь — это функциональная характеристика элемента, а отношение — это структурная характеристика. Понятия «связь» и «отношение» имеют достаточно сложное объяснение. В специальной литературе принято понятие «связь» отождествлять с динамичным состоянием элементов, которое определяется целями функционирования и методами управления в процессе установления связи. Понятие «отношение» характеризуется статикой строения самого элемента, т. е. его структурой. В теории логики принято «отношение» рассматривать как соотношение, соподчинение одного свойства элемента другому. Такое соотношение тоже основывается на разных видах связей, например, в микроэлементах. Понятие «отношение» можно рассматривать как «связи строения» элемента.

В-третьих, в теории систем широко используются специальные методы моделирования, которые применяются в прикладной информатике. К ним относятся:

- имитационное динамическое моделирование, использующее методы статистики и специальный язык программирования взаимодействия структурных элементов;

- ситуативное моделирование, использующее методы теории множеств, теории алгоритмов, математической логики;
- информационное моделирование, использующее математические методы теории информационного поля и теории информационных цепей.

Изменения в динамике функционирования сложных систем не всегда удается описать с помощью точного алгоритма, поэтому для характеристики параметров инновационных систем часто используются такие характеристики, как состояние, поведение, равновесие, устойчивость, развитие. Другими словами, механизм развития обусловлен самоорганизацией и механизмом отбора элементов в инновационной системе.

Чем прогрессивнее система, тем большим разнообразием она обладает, что проявляется, в частности, в разнообразии ее связей с внешней средой. Количественная мера прогресса определяется информацией, заключенной в структуре системы, а количество информации, приобретаемой в результате прогрессивного преобразования, равно количеству неопределенности, которая при этом ликвидируется.

Организационные принципы построения инновационных экономических систем

Для экономики предметом изучения является экономическая система, относимая к классу больших систем, выстроенная и функционирующая как целостная структура, образованная конструкциями экономических отношений и призванная обеспечить воспроизводственный процесс через производство — распределение — обмен — потребление.

Для инновационных систем характерны свои циклы развития. Под инновационным экономическим циклом мы понимаем процесс, включающий экономические отношения от момента возникновения инновационной идеи и до момента ее трансформации в инновацию (коммерциализации новшества). Следовательно, источником реализации инновационного процесса является инновационная идея, а ресурсом — сложившиеся в системе социально-экономические отношения. Применительно к инновационным системам мы выделяем следующие фазы:

- фундаментальные исследования, ориентированные на создание новых научных знаний;
- креативная фаза, на которой в результате творческой деятельности возникают инновационные идеи;
- фаза изобретения — разрабатываются технические решения по использованию инновационных идей, а также их институциональное обеспечение в процессе прикладных исследований с получением соответствующих прав на интеллектуальную собственность;
- фаза разработок и экспериментов, обуславливающая получение прототипа и опытного образца новшества;
- фаза реального нововведения, включающая опытное производство и пробный выход на рынок продукта;
- фаза выведения на рынок и распространения новшества или масштабное производство;
- фаза преобразования инновации в экономическую традицию, которая превращается в основание для нового инновационного процесса.

Первые три фазы мы условно относим к генерации «новаций», а последующие четыре — к реализации уже «инноваций». Таким образом, для инновационных систем характерно изменение иерархии, усиление роли неформальных институтов, проявление действий по формированию гибкой и адекватной инновационной политики, децентрализация принятия решений. На этом фоне инновационные экономические

системы представляют собой циклические, открытые саморегулирующиеся структуры, которые избирательно объединяют различные институты, институциональные элементы и организации для результативной деятельности всего экономического организма страны.

Литература

1. Гамидуллаева Л. А. Формирование базовой модели инновационной системы: проблемы и решения // Экономическое возрождение России. 2015. № 3(45). С. 161–163.
2. Глазьев С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М. : ВладДар, 1993.
3. Кириленко В. П., Дронов Р. В. Проблемы инновационного обновления России в условиях финансово-экономического кризиса // Управленческое консультирование. 2016. № 10(94). С. 54–60.
4. Кретинин В. А., Колесников А. В. Перевод экономики региона на инновационный путь развития: монография. Владимир : Собор, 2008.
5. Новиков А. И. Новый модерн в системе экономического и социального развития // Россия и современный мир-цивилизованные вызовы в условиях: монография / под ред. Л. Ю. Александровой. Новосибирск : Сибак, 2015. С. 6–73.
6. Новиков А. И. Экономическая и социальная модернизация как условие неоиндустриального развития России // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 11 / РАН. ИНИОН. отд. науч. сотр.; отв. ред. В. И. Герасимов. М., 2016. Ч. 3. С. 78–82.
7. От знаний к благосостоянию: интеграция науки и высшего образования для развития России. Сер. «Актуальные вопросы развития образования» // Всемирный банк и национальный фонд подготовки кадров. М. : Алекс, 2006.
8. Райсберг Б. А., Фатхутдинов Р. А. Управление экономикой: учебник. М. : ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1999.
9. Субетто А. И. Новая парадигма исторического развития и Манифест Возрождения / под науч. ред. д. т. н., д. пс. н., д. п. н. В. В. Лукоянова. СПб. : Астерион, 2014.

References

1. Gamidullayeva L. A. *Formation of basic model of innovative system: problems and decisions* [Formirovanie bazovoi modeli innovatsionnoi sistemy: problemy i resheniya] // Economic revival of Russia [Ekonomicheskoe vrozozhdenie Rossii]. 2015. N 3 (45). P. 161–163. (rus)
2. Glazyev S. Yu. *Theory of long-term technical and economic development* [Teoriya dolgosrochnogo tekhniko-ekonomicheskogo razvitiya]. M. : VlaDar, 1993. 310 p. (rus)
3. Kirilenko V. P., Dronov R. V. *Problems of Russian Innovative Renewal in Conditions of Financial and Economic Crisis* [Problemy innovatsionnogo obnoveniya Rossii v usloviyakh finansovo-ekonomicheskogo krizisa] // Administrative consulting [Upravlencheskoe konsul'tirovanie]. 2016. N 10(94). P. 54–60. (rus)
4. Kretinin V. A., Kolesnikov A. V. *Transfer of economy of the region to an innovative way of development* [Perevod ekonomiki regiona na innovatsionnyi put' razvitiya]: Monograph. Vladimir : Cathedral [Sobor], 2008. 176 p. (rus)
5. Novikov A. I. *A new modernist style in system of economic and social development* [Novyi modern v sisteme ekonomicheskogo i sotsial'nogo razvitiya] // Russia and the modern world-civilized calls in conditions [Rossiya i sovremenniy mir-tsvivilizovannye vyzovy v usloviyakh]: Monograph / Under the editorship of L. Yu. Alexandrova. Novosibirsk : Sibac, 2015. P. 6–73. (rus)
6. Novikov A. I. *Economic and social modernization as condition of neoindustrial development of Russia* [Ekonomicheskaya i sotsial'naya modernizatsiya kak uslovie neoindustrial'nogo razvitiya Rossii] // Russia: tendencies and prospects of development [Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya]. Year-book. Issue 11 / RAS. Institute of Scientific Information for Social Sciences. Executive edition V. I. Gerasimov. M., 2016. Ch. 3. 813 p. P. 78–82. (rus)
7. *From knowledge to welfare: integration of science and the higher education for development of Russia* [Ot znaniy k blagosostoyaniyu: integratsiya nauki i vysshego obrazovaniya dlya raz-

- vitiya Rossii]. Series "Topical Issues of Development of Education" [Ser. «Aktual'nye voprosy razvitiya obrazovaniya»] // World Bank and national fund of training [Vsemirnyi bank i natsional'nyi fond podgotovki kadrov]. M. : Alex, 2006. (rus)
8. Raysberg B. A., Fatkhutdinov R. A. *Management of economy* [Upravlenie ekonomikoi]. Textbook. M. : CJSC Intel Synthesis Business School [ZAO «Biznes-shkola «Intel-Sintez», 1999. 784 p. (rus)
 9. Subetto A. I. *A new paradigm of historical development and the Manifesto of the Renaissance* [Novaya paradigma istoricheskogo razvitiya i Manifest Vozrozhdeniya] / Under scientific edition of Professor V. V. Lukoyanov. SPb. : Asterion, 2014. 52 p. (rus)