

Анна В. Панова

## КВАНТОВАЯ МОДЕЛЬ ПОСТРОЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

*В статье рассмотрена проблема формирования национальной инновационной системы (НИС). В процессе исследования определены цели построения национальной инновационной системы и глубинные причины нелокального характера, являющиеся фундаментальными предпосылками для создания НИС. Также разработана и предложена квантовая модель описания возможных энергетических состояний НИС, основанная на представлении вектора состояния НИС в виде суперпозиции трёх потенциальных полей (синергетического, энтропийного и синкретичного) в многомерном пространстве влияющих факторов.*

*Ключевые слова:* национальная инновационная система; квантовая теория; квантовое управление; квантовая модель.

*Форм. 3. Лит. 16.*

Анна В. Панова

## КВАНТОВА МОДЕЛЬ ПОБУДОВИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

*У статті розглянуто проблему формування національної інноваційної системи (НИС). У процесі дослідження визначено цілі побудови національної інноваційної системи і глибинні причини нелокального характеру, які є фундаментальними передумовами для створення НИС. Також розроблено і запропоновано квантову модель опису можливих енергетичних станів НИС, засновану на представленні вектору стану НИС у вигляді суперпозиції трьох потенційних полів (синергетичного, ентропійного і синкретичного) у багатовимірному просторі впливаючих чинників.*

*Ключові слова:* національна інноваційна система; квантова теорія; квантове управління; квантова модель.

Anna V. Panova<sup>1</sup>

## QUANTUM MODEL FOR CREATION OF A NATIONAL INNOVATION SYSTEM

*The article considers the issues of the national innovation system (NIS) creation. Within the research the goals of its development and the root reasons, which are nonlocal and fundamental prerequisites for the NIS creation has been determined. The papers offers a quantum model for the description of possible energy conditions of the NIS, based on the idea that NIS condition vector is in superposition of 3 potential fields (synergetic, entropy and syncretic) in the multidimensional space of influencing factors.*

*Keywords:* national innovation system; quantum theory; quantum management; quantum model.

**Постановка проблеми.** Современный мир подвержен кардинальным экономическим изменениям, обусловленным фундаментальными открытиями и возникновением новых технологий, что ведет к инновациям в бизнесе, а, следовательно, и к обострению конкуренции на мировом уровне. Поддержание высокой конкурентоспособности России на мировой арене, достижение стратегического развития, обеспечение высоких темпов экономического роста обуславливает актуальность перехода экономики страны от экспортно-сырьевого к инновационному социально-ориентированному типу развития. Опыт

---

<sup>1</sup> Vladimir State University, Russia.

передовых зарубежных стран свидетельствует о том, что оптимальной экономической основой такого перехода является создание национальной инновационной системы (НИС), в которой эффективно и сбалансировано функционируют ее основные элементы – научно-образовательные учреждения, бизнес и государство. Считаем, что НИС в России в вышеуказанном понимании отсутствует в силу того, что основные элементы системы существуют в стране обособленно, иными словами, существует проблема формирования единой национальной инновационной системы.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Вопросы социально-экономической трансформации при переходе к экономике, основанной на знаниях, описаны в работах П. Дэвида [14], В.Л. Иноземцева [7], А. Тоффлера [13], Д. Форэ [15] и др. Вопросы инновационного развития экономических систем, исследования инноваций как фактора устойчивого роста и повышения конкурентоспособности страны рассмотрены в работах как зарубежных, так и отечественных экономистов, в их числе: Л.И. Абалкин [1], С.Ю. Гохберг [2], Т.И. Овчинникова [9], Л.К. Пипия [6], А.И. Пригожин [11; 12], и другие. Однако, несмотря на весь спектр проведенных научных исследований можно отметить недостаточную теоретическую проработанность с учетом смены управленческих парадигм и появления новых подходов к решению проблем. Этим обстоятельством и обусловлена необходимость исследования данной темы.

**Целью исследования** является разработка квантовой модели построения национальной инновационной системы, с помощью которой возможно оценить существующее состояние инновационной системы, определить желаемое состояние в рассматриваемой системе координат и разработать способы достижения этого состояния.

**Основные результаты исследований.** Переход от сырьевой экономики к инновационному пути развития, или к экономике благосостояния, ясно указывает на 2 различных состояния: существующее и возможное (желательное), а также на необходимость перехода от одного состояния экономической системы к другому. В качестве механизма такого перехода предлагается создание национальной инновационной системы. Считаем целесообразным рассматривать национальную инновационную систему как механизм управления стратегическим развитием государства.

Поскольку проблема построения национальной инновационной системы является проблемой развития, решение которой обуславливает постановку долгосрочных целей и задач стратегического характера, а также постановку взаимосвязанных с ними первоочередных целей и оперативных задач, обратимся к целям создания национальной инновационной системы.

Об исключительной значимости правильной постановки целей говорит А. Пригожин в книге «Цели и ценности» [12]. Он показывает, что правильные цели должны исходить из ценностей, а в качестве критерия их качества предлагает «субъектность цели», то есть выделение ее субъектной, или авторской, творческой, волевой составляющей. «Ценности есть представления о должном, о лучшем, о самом важном, ради чего стоит трудиться, жертвовать временем, силами и чем-то еще, представления о совершенстве в разных сферах

жизни» [12]. А. Пригодин считает, что только постановка авангардных целей, глубоко субъектных и при этом реалистичных целей «дает исполнение самоцелей как следствие».

В своих книгах А.И. Пригожин не устает повторять, что бедность социальная порождает бедность материальную [11; 12]. «Все дело в этосе» – говорит он, понимая под ним некий «тонкоструктурный» элемент, ту сферу культуры, которая определяет поведение (деятельность, поступки) людей, то, чем они руководствуются и предлагает аксиологию как науку о ценностях превратить в управленческую дисциплину.

Приобретение знаний и опыта, а, соответственно, ценностей, начинается с рождения, воспитания и образования и продолжается в течение всей жизни человека. Закладывание образов бедности, насилия, негативного отношения к окружающим, искусственное завышение роли материального в жизни общества и человека неизбежно отражается на общечеловеческих ценностях, что также неизбежно приводит к материальной бедности. А поскольку в основе инновационной экономики лежат знания, то образование является основополагающим фактором формирования национальной инновационной системы.

В теории менеджмента важное значение уделяется необходимости наличия таких качеств у управляющих и их подчиненных, как лидерство, энтузиазм и прочих «тонкоструктурных» характеристик. Классикой в теории стратегического менеджмента стали формулирование миссии, видения организации, причем для реализации стратегии о них должен знать каждый сотрудник компании, и не просто знать их, но и разделять, буквально принимая их за свои личные представления о будущем. Однако данную «тонкоструктурную» область относят скорее к психологии, психологическим аспектам управления, к теории сознания, поэтому должное им внимание уделяется в управленческой среде лишь небольшого числа организаций, действительно осознавших столь огромное их влияние на вполне ощутимые материальные результаты деятельности организаций.

Таким образом, необходимо определить авангардную цель построения национальной инновационной системы России, а также показать, почему постановка авангардных целей влечет за собой смену ценностей в целом, ценностный выбор и, как следствие, приводит к реализации поставленных целей и подцелей.

Как сказано в «Докладе о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации», «национальная инновационная система России является основой экономики знаний в России» [3]. Приведем некоторые определения понятия «экономика знаний» (синонимы – «инновационная экономика», «новая экономика»). «Экономика знаний – это экономика, в которой генерация и использование знаний играет доминирующую роль в созидании благосостояния» [16]. «Экономика, основанная на знаниях, или экономика знаний – это экономика, которая создает, распространяет и использует знания для обеспечения своего роста и конкурентоспособности» [3].

Поскольку формирование НИС необходимо для перехода экономики России на инновационный путь развития, обратимся к «Концепции долго-

срочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», в которой сказано, что «цель разработки концепции — определение путей и способов обеспечения в долгосрочной перспективе (2008–2020 годы) устойчивого повышения благосостояния российских граждан, национальной безопасности, динамичного развития экономики, укрепления позиций России в мировом сообществе» [8].

Очевидно, что такая ценность, как непосредственно благосостояние населения страны (что само по себе невозможно без повышения конкурентоспособности и роста темпов экономики) является ключевой в приведенных определениях. «Благосостояние — совокупность устойчиво воспроизводимых условий жизнедеятельности человека, определяющих его социально-экономическое положение и обеспеченность необходимыми для жизни и участия в производстве материальными и нематериальными благами. При этом, свойства, компоненты, функции и элементы благосостояния реализуются в моделях благосостояния и различаются между собой способами его обеспечения» [5]. Теорий экономики благосостояния достаточно много, все они рассматривают данное понятие с разных точек зрения, уделяя большее или меньшее внимание материальным или нематериальным благам, но ясно, что это такое состояние экономики, которое является базой, основой для развития и самореализации человека, развития его творческих, физических способностей, духовного состояния.

В настоящее время в планетарном масштабе ценностью является жизнь. В Китае, например, цели «Стратегии 2006–2020» сформулированы как «ориентированная на людей экономика, гармоничное общество и инновационная нация» [10]. Это означает, что на мировом уровне постановки стратегических целей человек не рассматривается как ресурс, а целью стратегических планов инновационного развития является создание условий для его достойной жизни.

Итак, в рассмотренном контексте в качестве авангардной цели создания национальной инновационной системы необходимо говорить о создании экономики благосостояния, где основной ценностью является жизнь человека и его благосостояние. Именно стремление к благосостоянию населения региона и страны в целом, являясь авангардной целью, может повлечь за собой реализацию более «мелких целей», таких как конкурентоспособность, инновационность, повышение качества здравоохранения, образования и прочих традиционных измерителей развитости экономики стран.

Употребление таких понятий как «состояние системы», а также некие нематериальные «тонкоструктурные» элементы вызывает необходимость перехода к квантовому подходу в теории управления, поскольку квантовая теория — это, прежде всего, наука о состояниях, которая обосновывает существование «нелокальной», «непроявленной» реальности как фундаментальной основы материального мира.

Уточним, что теория квантовой механики описывает как микроскопические объекты, так и макроскопические, а классическая физика является частным случаем общей квантовой теории, где для описания макрообъектов законы квантовой теории упрощаются и пренебрегают квантовыми эффектами.

«Основной вывод, к которому приходит квантовая теория, можно кратко сформулировать следующим образом: материя, то есть вещество и все известные поля не являются основой окружающего мира, а составляют лишь незначительную часть совокупной квантовой реальности» [4].

Соответственно, на основе квантовой теории возможно количественное, математическое описание «непроявленных», нематериальных объектов и нелокальных корреляций. С позиций квантового похода становится ясно, почему ценности должны разделяться всеми сотрудниками фирмы, поскольку именно такое нелокальное состояние коллективного сознания переводит в результате систему в желаемое материализованное локальное состояние. Квантовый подход наглядно объясняет, почему же «бедность социальная порождает материальную» и никак не наоборот.

Таким образом, ценности, культура организации и населения является нелокальным источником проявленной реальности. С момента осознания необходимых ценностей, их разделения всем коллективом организации (населением региона и страны) возможность реализации поставленной цели находится в суперпозиции состояний, декогеренция которой может привести к переходу в желаемое состояние. Поэтому автор данной статьи считает необходимым ввести понятие «квантовое управление» и дать ему следующее определение: квантовое управление – это способ перевода системы из существующего в желаемое состояние на основе использования сознания как нелокального источника проявленной реальности.

Понятие состояния в квантовой механике непосредственно связано такой универсальной величиной, как энергия. «Энергия – это функция состояния системы, то есть соответствие между множеством состояний и множеством вещественных чисел, когда каждому состоянию поставлено в соответствие одно и только одно значение энергии» [4]. В результате изменения системы изменяется и распределение энергии, возникает естественный переход к понятию сил (градиентов энергии) и потоков на тех уровнях реальности, где меняется само состояние.

О существовании и взаимодействии сил в организации говорит и А.И. Пригожин [11; 12]. Он считает, что организации любого масштаба образуются из множества элементов, обладающих определенными энергетическими свойствами и способностью оказывать воздействие на оргсреду и ее окружение и которые образуют некое силовое поле организации, где действуют оргпотенциалы разной направленности. Одни из них дают оргсреде мощную динамику, другие лишь удерживают стабильность, третьи действуют разрушительно. Иными словами ученый предлагает взгляд на организацию предприятия, государства, человечества как на взаимодействие трех сил [12]. Это:

- *синергетики*, то есть такие цели, мотиваторы, компетенции, ресурсы, которые создают в социально-организационной среде конструктивное напряжение, инновационность и проактивность, ориентацию на максимальные достижения с множественным эффектом;

- *синкретики*, то есть Порядок и меры по его поддержанию, оказывающие охранительное действие на удержание целостности, постоянства, преемственности состояния, управляемости;

- *энтропики*, то есть факторы ослабления или разрушения Порядка, деструктивного напряжения, рассогласования с последующими потерями, разнообразной дезорганизацией.

Все указанные силовые векторы действуют одновременно в каждой организационной среде, слаженно и противоречиво взаимодействуя между собой. Важен вопрос о преобладании какого-то из них, о выборе способов воздействия на их проявления, к тому же они не равноценны. Но ценность их меняется в зависимости от идеологии участников, стадии развития организации, состояния внешней среды и т.д.

Синкретики, полагает А.И. Пригожин, – база любой организационной среды, основа ее Порядка. Существует необходимость упорядочить эту среду, защитить от энтропиков. Однако для прогресса требуются синергики. При этом ученый также предлагает исходить из того, что принцип развития объективно и повсеместно заложен в природу из-за постоянного роста потребностей, жажды обновления и т. п. Человек может лишь «встроиться в неизбежность развития, управлять им как процессом, выработать свою ориентацию и по возможности не терять ее. В этом случае поиск и создание синергиков, выработка методов их формирования для людей современной цивилизации приоритетны» [11].

Некоторые синергики могут переходить в синкретики и даже в энтропики. У коммерческих организаций, как правило, потребность в синергиках выше, чем у государственных и муниципальных. При этом, считает А.И. Пригожин [11], бесспорна также потребность в синкретичности. Именно последняя может противостоять энтропикам и она же сдерживает синергиков.

Развивая вышеприведенные идеи, автор настоящей работы полагает, что вектор состояния инновационной системы можно представить как суперпозицию трех потенциальных полей (синергики, синкретики и энтропики) в многомерном пространстве факторов и предлагает квантовую модель построения национальной инновационной системы:

$$\vec{E}_{\Sigma} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3, \quad (1)$$

где  $\vec{E}_{\Sigma}$  – вектор состояния национальной инновационной системы;  $\vec{E}_1$  – вектор состояния синергетического поля;  $\vec{E}_2$  – вектор состояния энтропийного поля;  $\vec{E}_3$  – вектор состояния синкретичного поля.

При этом вектор состояния каждого поля определяется следующим выражением:

$$E = -grad\varphi; \quad (2)$$

$$grad\varphi = \frac{\partial\varphi}{\partial x_1} \vec{e}_{x_1} + \frac{\partial\varphi}{\partial x_2} \vec{e}_{x_2} + \dots + \frac{\partial\varphi}{\partial x_n} \vec{e}_{x_n}, \quad (3)$$

где  $n$  – размерность пространства факторов;  $\varphi(x_n)$  – функция, характеризующая зависимость потенциала от значений факторов;  $\vec{e}_{x_n}$  – единичный вектор вдоль  $n$ -ой оси рассматриваемого пространства.

Источник поля синергиков размещается в той точке гиперпространства, где синергетические факторы имеют максимальное значение, а остальные равны нулю. Источник поля синкретиков размещается в той точке гиперпространства, где синкретичные факторы имеют максимальное значение, а

остальные равны нулю. Соответственно, источник поля энтропиков размещается в той точке гиперпространства, где энтропийные факторы имеют максимальное значение, а остальные равны нулю.

Используя вышеприведённые выкладки, можно оценить существующее состояние инновационной системы, определить желаемое состояние в рассматриваемой системе координат и разработать способы достижения этого состояния, изменяя силу воздействия синергиков, энтропиков и синкретиков.

**Выводы.** Из вышеизложенного следует, что при формировании национальной инновационной системы необходимо использовать квантовый подход, реализация которого возможна с помощью использования разработанной и предложенной автором статьи квантовой модели построения НИС, которая представляет собой математический аппарат для определения текущего и желаемого состояния системы, а так же позволяет выявить закономерности в воздействии на систему развивающих, стабилизирующих и разрушающих сил, что даёт возможность проведения и реализации оптимальной стратегии для перехода системы из одного энергетического состояния в другое.

1. *Абалкин Л.И.* От экономической теории до концепции долгосрочной стратегии // Вопросы экономики. – 2010. – №6. – С. 4–13.
2. *Гохберг Л.М.* Статистика науки и инноваций: Краткий терминологический словарь. – М.: Наука, 1996. – 478 с.
3. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации за 2004 год / Под ред. проф. С.Н. Бобылева. – М.: Весь Мир, 2004. – 160 с.
4. *Доронин С.И.* Квантовая магия. – СПб.: Весь, 2007. – 336 с.
5. *Жадан И.Э.* Концепция экономики благосостояния: планетарная модель и особенности ее реализации в России: Дис... докт. экон. наук: 08.00.0. – М., 2010 // www.dissercat.com.
6. Измерение экономики знаний: теория и практика / Сост. и общ. ред. Л.К. Пипия. – М.: Ин-т проблем развития науки РАН, 2008. – 191 с.
7. *Иноземцев В.Л.* Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы. – М.: Логос, 2000. – 304 с.
8. Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года // www.economy.gov.ru.
9. *Овчинникова Т.И., Скопенкова А.В.* Продовольственная безопасность и информационная обеспеченность населения как приоритеты промышленной политики: Монография. – Воронеж: ВГТА, 2008. – 184 с.
10. *Оганесян Т., Розмирович С., Медовников Д.* Рождение национальной инновационной системы // Эксперт. – 2010. – №36 // expert.ru.
11. *Пригожин А.И.* Дезорганизация: Причины, виды, преодоление. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 402 с.
12. *Пригожин А.И.* Цели и ценности. Новые методы работы с будущим. – М.: Дело АНХ, 2010. – 432 с.
13. *Торфлер Э.* Третья волна. – М.: АСТ, 1999. – 776 с.
14. *David, P., Foray, D.* (1995). Accessing and expanding the science and technology knowledge Base. STI Review, Vol. 15.
15. *Foray, D.* (2004). Economics of Knowledge. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. 275 p.
16. *Our Competitive Future: Building the knowledge Economy.* United Kingdom Department of Trade and Industry. London, 1998.

Стаття надійшла до редакції 20.02.2014.