

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

УДК [338.24:332.133.6]100

Принципы системно-синергетического подхода к управлению развитием научно-производственных комплексов¹

А. Ю. Бударов

Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

Изложены принципы системно-синергетической концепции управления развитием научно-производственных комплексов, позволяющие выстроить базис для создания, модернизации, систематизации и объединения множества методов и инструментов управления в рамках разработанной методологической концепции. На основе этих принципов можно формировать такие комплексные структурные элементы, как совокупность механизмов управления развитием научно-производственных комплексов, непосредственно обеспечивающих решение проблем теоретико-методологического характера. Основной акцент при разработке принципов сделан на особенностях сложных социально-экономических систем (способность к самоорганизации, наличие различных видов синергии и др.).

Ключевые слова: управление развитием сложных социально-экономических систем; синергетический подход в экономических системах; самоорганизация бизнес-структур.

Объектом исследования в данной работе служит научно-производственный комплекс (НПК), как правило, представляющий собой лишь часть отрасли народного хозяйства. Одной из основных глобальных тенденций развития мирового рынка является дифференциация отраслей народного хозяйства на множество самостоятельных отраслевых рынков, которые, в свою очередь, включают в себя совокупности сегментов. Следовательно, рассматривать экономическую динамику НПК целесообразно с позиции конъюнктуры конкретного отраслевого рынка.

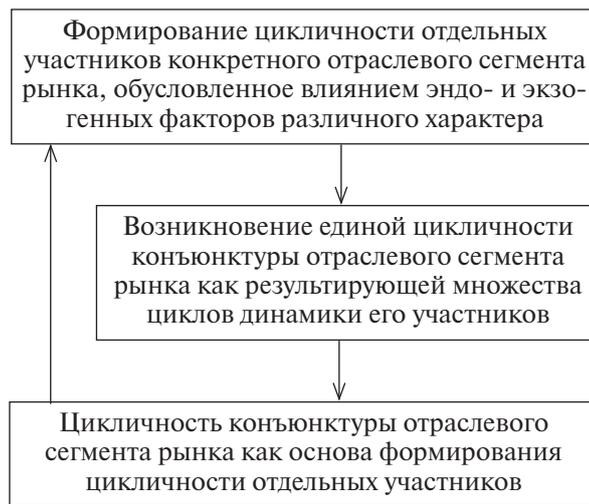
Как было доказано в работе [1] (с опорой на теорию больших циклов Н. Д. Кондратьева [2]), цикличность конъюнктуры служит основой формирования цикличности конкретного НПК, равно как и стратегий его развития. Исходя из этого сформулирован принцип системно-синергетической концепции управления развитием НПК — *согласование цикличности* развития составляющих научно-производственного комплекса.

Последовательность стадий гармонизации на отраслевом рынке (см. рисунок), аналогично теоретическим положениям Г. Хакена [3], по своей сути — циклическая причинность.

Согласно теории Н. Д. Кондратьева, нововведения распределяются по времени не равномерно, а группами. Причем значительный эффект достигается благодаря такой комплексности, поскольку каждое отдельно взятое нововведение имеет относительно небольшое значение. Здесь, вероятно, имеют место взаимодополняемость

© Бударов А. Ю. ¹ Продолжение статьи «Теоретические положения системно-синергетического подхода к управлению развитием научно-производственных комплексов», опубликованной в предыдущем номере.

нововведений и возникновение эффектов синергии. Множество потенциальных инноваций зачастую не реализуется из-за отсутствия возможности реализовать какой-то отдельный, весьма значимый их элемент. В таком случае инновация, предполагающая введение в хозяйственный оборот нововведения, обуславливает целую серию других инноваций (например, всеобщая доступность Интернета делает возможным интенсивное развитие электронной коммерции). Такой цепной реакции способствуют не только научно-технические и технологические факторы, но и финансовые, экономические и социальные. В ожидании дополнительных прибылей на данный сегмент рынка начинается приток капитала, высококвалифицированных кадров, партнеров.



Механизм гармонизации цикличности научно-производственного комплекса с конъюнктурой отраслевого сегмента рынка

Для установления механизма перехода с одного качественного уровня на другой необходимо рассмотреть параметры динамики функционирования НПК на конкретном качественном уровне. Непрерывность и цикличность динамики функционирования НПК свидетельствует о функциональной зависимости результата (валового дохода) от фактора времени. Анализ динамики подразумевает исследование эволюции валового дохода НПК и скорости его изменения в определенные периоды времени посредством фазового пространства *валовой доход — скорость роста валового дохода* [4; 5].

Широко применяемое при анализе дифференциальных уравнений фазовое пространство представляет собой абстрактное пространство, в котором каждая точка (фазовая или изображающая) характеризуется набором координат исходя из размерности этого пространства. Данные координаты описывают состояние системы в конкретный момент времени. В случае НПК состояние системы описывается величиной валового дохода и скоростью его роста в двухмерном фазовом пространстве (фазовой плоскости). Изменение координат фазовой точки формирует со временем фазовую траекторию (фазовый портрет), описывая таким образом эволюцию системы.

В каждой точке фазового пространства задан вектор скорости фазовой точки. Все множество таких векторов скоростей формирует векторное поле скорости фазовых точек, которое определяет зависимость скорости роста валового дохода НПК от уже достигнутого уровня дохода. Исходя из этого математическое описание процесса эволюции может быть получено с помощью дифференциальных уравнений.

Фазовая траектория эволюции НПК имеет вид семейства вложенных друг в друга эллипсов. Это вызвано тем, что в условиях цикличности динамики валового дохода происходит чередование временных периодов с положительной и отрицательной скоростью его роста. Причем, если на протяжении нескольких циклов величина амплитуды и других параметров цикличности повторяется, имеет место устойчивый предельный цикл эволюции научно-производственного комплекса. В фазовом пространстве предельные циклы представлены в виде эллипсов. В окрестностях каждого из них находится множество фазовых траекторий, стремящихся («притягиваемых») к соответствующему предельному циклу — одной из разновидностей аттракторов (от англ. *to attract* — притягивать).

Предельный цикл рассматривается как динамика развития НПК на протяжении ряда плановых периодов времени в условиях одинакового потенциала и одного уровня результирующих показателей, т. е. на определенном уровне количественных изменений в рамках конкретного качественного уровня. И переход с одного предельного цикла на другой свидетельствует о дальнейших количественных изменениях НПК, переходящих на новый качественный уровень.

Особенность эволюции НПК на определенном качественном уровне заключается в устойчивости циклических колебаний валового дохода в окрестностях определенной точки — центра равновесия (неподвижные или особые точки). Различают несколько видов поведения системы в окрестностях центра равновесия: устойчивость по Ляпунову, асимптотическая устойчивость и неустойчивость. Особенно выделяют локальную устойчивость, но глобальную неустойчивость [6].

Движение фазовой точки от центра равновесия к предельному циклу с максимальной амплитудой означает существование неустойчивого фокуса и потерю устойчивости. Это соответствует циклическим колебаниям валового дохода с постепенно увеличивающейся амплитудой. Такая тенденция служит признаком того, что по мере развития определенного качественного уровня НПК происходит увеличение скорости роста его дохода и накопление количественных результатов работы. Формируются предпосылки следующего качественного скачка. Вместе с тем колебания могут быть постепенно затухающими. Происходит переход с предельного цикла с большей амплитудой на предельный цикл с меньшей амплитудой. Это сопровождается снижением производительности (отрицательная скорость роста валового дохода) и сужением возможностей нового качественного скачка. Начинается замедление эволюции научно-производственного комплекса.

Моделирование качественного скачка развития НПК в фазовом пространстве позволяет определить динамику его параметров в момент возникновения нового качества (бифуркации). Если деятельность НПК подвержена влиянию благоприятных факторов и интенсивность их влияния превышает некоторое пороговое значение, то тенденция к увеличению амплитуды циклов продолжается. Очевидно, что для увеличения амплитуды при равных промежутках времени функционирования НПК необходимо существенно повысить скорость роста дохода. Иными словами, повышение скорости позволит достигнуть больших результатов за один и тот же промежуток времени.

При этом на фазовой плоскости такое повышение скорости роста дохода выразится в движении изображающей точки от центра к внешнему эллипсу и переходе на новый предельный цикл. Качественный скачок произойдет вследствие окончательной потери локальной устойчивости относительно прежнего центра равновесия и перехода к новому центру равновесия. Фазовая кривая, моделирующая такой

переход, называется сепаратрисой. В данных точках возникает состояние неустойчивого равновесия и появляется альтернативность дальнейшей эволюции (сложность поведения). Малые возмущения в таких точках могут обусловить выбор той или иной траектории. Такие точки называются точками бифуркации.

Следует отметить, что в случае недостатка благоприятного влияния на динамику НПК в точке бифуркации может произойти снижение скорости роста дохода. Тогда переход на новый качественный уровень не состоится и эволюция научно-производственного комплекса продолжится на прежнем уровне. Иными словами, для успешного управления качественными преобразованиями НПК необходимо формировать совокупность благоприятных факторов (потенциал развития), достаточную для обеспечения критической скорости роста валового дохода научно-производственного комплекса.

На основе всего сказанного выше можно сформулировать следующий принцип системно-синергетического подхода к управлению развитием НПК: *определение предельно достижимых темпов экономического роста* как условие для качественного скачка в развитии научно-производственного комплекса.

Итак, переход на новый качественный уровень развития научно-производственного комплекса обусловлен достижением критического значения накопленных количественных изменений его элементов и подсистем, вызвавших рост скорости динамики валового дохода. Вместе с тем необходимо отметить, что новый качественный уровень в свою очередь определяет порядок и масштаб будущих количественных изменений. Иными словами, новый качественный уровень развития НПК определяет меру новых количественных изменений и предполагает значительное увеличение как валового дохода, так и скорости его изменения, т. е. происходит обратный переход — от качественного скачка к количественным изменениям.

Диалектические противоречия имеют место быть только там, где есть развитие, самодвижение. Диалектическое противоречие — это «взаимодействие противоположных, взаимоисключающих сторон и тенденций предметов и явлений, которые вместе с тем находятся во внутреннем единстве и взаимопроникновении, выступая источником самодвижения и развития...» [7, с. 545].

Научно-производственный комплекс как социально-экономическая система имеет сложную организацию. Его развитие обусловлено существованием в каждый момент времени множества противоположностей, противоречивых тенденций, которые, находясь в непрерывном противодействии и взаимоотрицании, формируют противоречия между совокупным потенциалом, определяющим текущие производственные возможности, и фактической величиной валового дохода НПК в рассматриваемом временном периоде.

Возникновение новых производственных возможностей имеет непрерывную временную динамику и измеряется величиной потенциального валового дохода, а он может быть получен при полном использовании сформировавшегося на текущий момент совокупного потенциала научно-производственного комплекса.

Максимально достижимая величина роста экономических возможностей НПК определяет размер потенциала его развития, что, в сущности, представляет собой размер совокупной упущенной выгоды и создает мотивационную основу для увеличения деловой активности НПК с целью минимизировать ее посредством увеличения. Здесь уместно провести некоторую аналогию с такими противоречиями общеэкономического характера, как противоречие между производительными силами и производственными отношениями.

Противоречия в развитии НПК рассматриваются с позиции проявления их влияния на основные параметры динамики. Скорость роста валового дохода в данном случае выступает как результирующая величина, учитывающая взаимодействие противоречивых сторон и тенденций развития НПК. Направление развития определяется количественными и качественными характеристиками доминирующей противоположности. И чем больше различие между совокупным потенциалом и характеристиками текущего функционирования НПК, тем выше скорость роста валового дохода, т. е. скорость пропорциональна величине разницы между достигнутым потенциалом и текущим состоянием.

На основе этих теоретических положений сформулированы следующие принципы системно-синергетического подхода к управлению развитием НПК:

- *адекватности потенциала развития* научно-производственного комплекса масштабам предстоящего этапа развития и возможностям НПК;
- *обеспечения комплексной готовности* НПК к максимально быстрому и полному освоению созданного потенциала развития и минимизации, таким образом, его совокупных упущенных предпринимательских возможностей.

В определенный момент времени на динамику развития НПК воздействует совокупность факторов экзогенного и эндогенного характера, либо увеличивающих скорость роста валового дохода, либо уменьшающих ее. Возникновение новых фирм и проектов в результате притока внешних инвестиций, повышение благосостояния потребителей, рост емкостей отраслевых рынков, мероприятия по государственной поддержке предпринимательства и т. д. — все это факторы экзогенного характера, которые положительно влияют на скорость роста валового дохода. К эндогенным факторам, положительно влияющим на эту величину, относятся: возникновение изобретений, инноваций, новых проектов на действующих предприятиях НПК; рост их производственных мощностей; появление новых комбинаций производственных факторов; структурные изменения в кооперационных взаимосвязях и др.

Совокупность положительных факторов увеличивает интегральный потенциал развития НПК посредством множества эндо- и экзогенных противоречий и, таким образом, создает движущие силы его развития. Возникает спектр возможностей для получения дополнительных прибылей, что создает фундаментальную мотивационную основу развития НПК.

Вместе с тем на динамику развития НПК влияет и совокупность отрицательных факторов. Среди них такие внешние по отношению к НПК факторы, как усиление конкуренции и снижение спроса на отраслевых рынках, сокращение их емкостей, уменьшение государственной поддержки, неблагоприятные макроэкономические факторы и т. д. Отрицательными эндогенными факторами выступают банкротство и кризисные явления на предприятиях НПК, падение рентабельности, увеличение издержек различного характера и др. Они создают тенденцию к снижению потенциала развития НПК посредством создания совокупности сдерживающих сил.

Единство противоположностей состоит в том, что указанные выше противоположные тенденции, находясь во взаимоотрицании, взаимодействуют каждый момент времени существования НПК и формируют этим его эволюционный процесс. В сущности, развитие научно-производственного комплекса — это достижение единства противоположных тенденций в постоянном уравнивании ими друг друга, достижении равновесного состояния. Таким образом, в противоречиях присутствуют и единство, и борьба. Меняются лишь их количественные параметры.

С этих позиций развитие НПК можно характеризовать как *движение между двумя равновесными состояниями*. После перехода на данный качественный уровень НПК попадает в равновесное состояние, количественные изменения его валового дохода относительно малы. Далее в результате влияния положительных и отрицательных факторов возникают производственные возможности данного качественного уровня, появляются новые предпринимательские альтернативы получения дополнительных прибылей.

Такой процесс уводит НПК от равновесного состояния, и скорость роста валового дохода увеличивается. Эта тенденция продолжается до тех пор, пока накопленные количественные результаты не приведут к новому качественному скачку и НПК не попадет в новое равновесное состояние. С этих позиций управление развитием должно быть основано на методологическом принципе обеспечения возникновения неравновесных условий в допустимых пределах для стимулирования развития научно-производственного комплекса.

Появление доминирующих тенденций и движущих сил (как следствие возникновения потенциала развития НПК) предполагает, что в результате различных функциональных, структурных и иных изменений, инноваций в деятельности НПК появляются новые комбинации его элементов, а также предпринимательские альтернативы, игнорирование которых приводит к упущенным возможностям. Это стимулирует хозяйствующих субъектов НПК к повышению деловой активности и, в конечном итоге, к достижению новых уровней основных результатов их деятельности.

Очевидно, что развитие НПК как сложной системы предполагает наличие не единичных, а целой совокупности доминирующих тенденций. В сущности, они представляют собой проявление процессов самоорганизации в рамках научно-производственного комплекса и сводятся к обеспечению увеличения фактического результата деятельности и полного использования возникшего потенциала развития.

Значимым аспектом являются виды противоречий, обуславливающих конкретные варианты сценариев развития научно-производственных комплексов.

Один из весомых вопросов диалектического подхода относительно закона диалектической противоречивости — определение видов противоречий и ведущей роли какого-либо вида в развитии систем. Существуют различные критерии классификации противоречий. При этом особо выделяется классификация противоречий на внешние (экзогенные) и внутренние (эндогенные).

Внешние — это противоречия между данной системой и системой, находящейся вне ее [7]. Научно-производственный комплекс — это открытая система, существующая в сложном взаимодействии с внешней средой. В процессе такого взаимодействия возникают различные экзогенные противоречия, обусловленные какими-либо изменениями во внешней среде (изменение конъюнктуры, макроэкономических параметров, специфики отраслевых рынков и др.) и, как следствие, невозможностью дальнейшего взаимодействия. В данном случае разрешением экзогенного противоречия будет адаптация НПК к изменениям внешней среды и развитие будет носить экзогенный характер.

Разрешение экзогенного противоречия, как правило, не предполагает использования всего внутреннего потенциала НПК, его свойств как сложноорганизованной системы с множеством активных элементов. Не участвует и самодвижение системы. Результат такой адаптации пропорционален масштабам экзогенных факторов,

обусловивших возникновение этого акта развития. С позиции управления развитием НПК это выглядит как линейный характер зависимости экономического эффекта от величины инвестиций в развитие.

Внутреннее противоречие — это такое противоречие, которое находится внутри системы, ограничено рамками конкретной целостности [7]. Возникает оно между элементами системы. В частности, хозяйствующие субъекты рассматриваются как активные элементы НПК, обладающие сложным характером поведения. Следовательно, эндогенные противоречия проявляются в различных аспектах взаимодействия этих элементов. При этом образуется своеобразная петля положительной обратной связи, обуславливающая значительный рост масштабности эффектов при разрешении эндогенных противоречий и построение процесса развития НПК по принципу цепной реакции. В таком случае незначительный первоначальный импульс может привести к существенному результату.

Научно-производственный комплекс как сложная система обладает высокой чувствительностью к возникающим флуктуациям. Небольшие флуктуации и отклонения от равновесного состояния могут привести к значительным функциональным и структурным изменениям, трансформациям свойств и эффектам.

Причиной таких противоречий может быть рост потенциала развития и возникновение новых предпринимательских возможностей, обусловленных изобретениями и инновациями на предприятиях НПК, появлением на них новых проектов, созданием новых видов материальных и нематериальных активов (например, уникального технологического оборудования). Причем предпринимательские возможности и дополнительные прибыли значительно возрастают в результате участия множества предприятий НПК в таких проектах. В данном случае речь идет о синергетическом взаимодействии хозяйствующих субъектов НПК и обеспечении его саморазвития благодаря этому.

Источником развития любой материальной системы является совокупность внешних и внутренних противоречий, а не одно из них. Удельный вес каждого из противоречий в детерминации конкретных изменений устанавливается в каждом отдельном случае. Но в общей форме обнаруживается неразрывность внешних и внутренних противоречий.

Развитие сложноорганизованной системы — это прежде всего самодвижение. Основные его импульсы заключены во внутренних противоположных тенденциях, их взаимодействии. Источником развития служат внутренние и внешние противоречия. Ведущая роль в формировании качественной основы системы принадлежит внутренним противоречиям [8].

Проведенный анализ позволил разработать классификацию вариантов развития НПК в зависимости от того, какое из его противоречий играет ведущую роль. Сформулирован также принцип системно-синергетического подхода к управлению развитием НПК: *ориентация на экзо-эндогенное развитие*, в котором эндогенные противоречия играют роль основного источника неравновесных условий функционирования научно-производственного комплекса.

В случае эндогенных противоречий роль экзогенных заключается в первоначальном импульсе к развитию. Основная часть изменений происходит благодаря эндогенным факторам. Такое развитие является экзо-эндогенным. Вместе с тем совокупность оптимальных и достаточных в конкретном случае внешних факторов может существенно повлиять на доминирующие тенденции и определить направление изменений. Это обстоятельство позволяет обеспечить управление развитием

такой сложноорганизованной системы, как градообразующий НПК, путем создания системы оптимальных и достаточных внешних факторов, которые в будущем вызовут естественный процесс возникновения и разрешения внутренних противоречий и инициируют процесс интенсивного развития НПК.

Разрешение возникших противоречий осуществляется посредством постепенного накопления количественных результатов действия противоречивых тенденций в каждый момент времени. С позиции эволюционного процесса результаты и характеристики каждого акта эволюции системы НПК обусловлены доминированием тенденции к изменчивости над тенденцией к устойчивости.

Закон единства и борьбы противоположностей в развитии НПК обладает свойством гармоничности, поскольку, несмотря на взаимоотрицание, основные целевые ориентиры всех противоречивых тенденций направлены на обеспечение эффективного функционирования и развития научно-производственного комплекса. Таким образом происходит взаимоукрепление противоположностей, так как в данном процессе каждая из них позволяет наиболее полно раскрыться потенциалу другой. Достижение критического уровня накопленных результатов обеспечивает возникновение качественного скачка и окончательное разрешение противоречия достигнутого качественного уровня развития НПК.

В целях конкретизации теоретических положений и разработки методологии управления развитием НПК установлены виды функциональной зависимости между основными переменными, характеризующими процесс развития: валовой доход, скорость роста валового дохода, величина потенциала развития научно-производственного комплекса.

На основе моделирования функциональной зависимости валового дохода и скорости его роста установлена прямая зависимость этих параметров, особенность которой заключается в наличии порогового уровня скорости роста валового дохода, достигаемого в критической зоне бифуркации и обуславливающего переход НПК на новый качественный уровень с радикально большим уровнем валового дохода. Существенным является наличие интервала (критической зоны), а не конкретного значения скорости, вызывающего качественный скачок. Причина этому — сложность и открытость такой системы, как НПК, результатом чего служат инерционность и цикличность деятельности.

В этой зоне возникает множество траекторий качественного скачка. Простой гипотетический пример такого явления в экономике НПК — удвоение производственных мощностей всей совокупности заводов. При этом, как правило, происходит радикальное увеличение скорости роста валового дохода и, как следствие, его годового уровня. Радикальное увеличение, однако, не означает точного удвоения этих показателей вслед за производственными мощностями, так как на величину валового дохода влияют другие факторы (например, уровень спроса). Более того, будет существовать диапазон скоростей роста валового дохода, характерных как для прежнего уровня развития, так и для нового. Иными словами, присутствует переходный процесс, в рамках которого возможны различные траектории достижения нового качественного уровня развития. При этом этот переходный процесс характеризуется инерционностью, эффектом запаздывания в динамике основных параметров. Такое явление называется гистерезисом и отличается бистабильностью. Оно, по мнению специалистов [3—6], характерно для динамики сложных систем.

Особенностью динамики сложных систем является наличие критической зоны, при нахождении в которой повышается неравновесность эволюции. В результате этого при незначительной флуктуации бифуркация и качественный скачок неизбежны.

В упомянутом выше примере мероприятия по стимулированию спроса, подразумевающие достижение критического уровня скорости роста, с высокой степенью вероятности позволят качественно изменить уровень валового дохода. Стимулирование спроса создаст достаточный потенциал развития НПК и осуществит критическое воздействие (незначительная флуктуация), которое обусловит уход от одного равновесного состояния и достижение другого на более высоком качественном уровне. Таким образом, увеличение потенциала развития будет уводить НПК от равновесного состояния и стимулировать бифуркацию.

Очевидно, что скорость роста валового дохода имеет прямую зависимость от потенциала развития, ибо, чем больше издержки упущенных возможностей, тем выше деловая активность предприятий научно-производственного комплекса. Вместе с тем увеличение уровня валового дохода имеет более сложный вид зависимости от изменения потенциала развития.

Безусловно, увеличение положительно влияет на рост валового дохода, но при нахождении в зоне бифуркаций относительно небольшие изменения потенциала развития могут обусловить выбор одной из возможных траекторий дальнейшего роста валового дохода. Такая бифуркационная модель является типичным видом зависимости результирующего показателя от управляющего параметра в синергетике и теории бифуркаций [3—6].

Функциональная зависимость всех этих переменных выражена с помощью математического аппарата теории катастроф. Такая зависимость называется катастрофой сборки и представлена в виде плоскости, имеющей особенность.

Все перечисленные выше теоретические положения дополняют сформулированный ранее принцип адекватности потенциала развития НПК, предполагающий достаточность сформированного потенциала развития для обеспечения качественного скачка в развитии комплекса.

Существует определенный нижний лимит потенциала развития НПК, обуславливающий возникновение качественных скачков. Управление развитием НПК должно быть направлено на формирование потенциала, превышающего такое пороговое значение, стимулируя таким образом ускоренные качественные преобразования в НПК.

Итак, практически реализовать разработанный теоретический базис можно посредством формирования систематизированной совокупности управляющих воздействий, позволяющих создать особые организационно-экономические условия ведения хозяйственной деятельности в научно-производственном комплексе, направленные на создание потенциала его развития.

Литература

1. *Бударов А. Ю.* Теоретические положения системно-синергетического подхода к управлению развитием научно-производственных комплексов // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2014. № 3—4. С. 9—14.
2. *Кондратьев Н. Д.* Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды / Международный фонд Н. Д. Кондратьева и др.; ред. колл.: Л. И. Абалкин (пред.) и др.; сост. Ю. В. Яковец. М.: Экономика, 2002. 767 с.: ил.
3. *Хакен Г.* Информация и самоорганизация: макроскопический подход к сложным системам / Пер. с англ. Ю. А. Данилова, А. В. Беркова; предисл. Ю. Л. Климонтовича. Изд. 2-е, доп. М.: URSS: КомКнига, 2005. 245 с. (Синергетика: от прошлого к будущему).
4. *Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г.* Синергетика и прогнозы будущего. М.: Едиториал УРСС, 2003. 288 с. (Синергетика: от прошлого к будущему).

5. **Малинецкий Г. Г.** Математические основы синергетики: хаос, структуры, вычислительный эксперимент. 4-е изд., существ. перераб. и доп. М.: URSS: КомКнига, 2005. 308 с.: ил. (Синергетика: от прошлого к будущему).
6. **Николис Г., Пригожин И.** Познание сложного: введение / Пер. с англ. В. Ф. Пастушенко. 2-е изд., стер. М.: Едиториал УРСС, 2003. 342 с.: ил. (Синергетика: от прошлого к будущему).
7. **Философский энциклопедический словарь** / Гл. ред. Л. Ф. Ильичев [и др.]. М.: Сов. энциклопедия, 1983. 839 с.
8. **Алексеев П. В., Панин А. В.** Философия. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Проспект, 1998. 567 с.

Бударов Андрей Юрьевич — доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и менеджмента (ЭиМ) МИЭТ. **E-mail: fmn@miee.ru**