

Управление инновациями

МЕТЕЛЕВ С.Е., МЕТЕЛЕВ А.Е.

МЕТОДОЛОГИЯ МЕХАНИЗМА РЕЗОНАНСНОГО РОСТА ЭКОНОМИКИ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, целью которого служит разработка методологии механизма резонансного роста инновационной экономики. Предметом исследования является установление формализованных связей и способов взаимодействия экономических ресурсов, основанного на колебательной динамике бизнес-процессов, ее резонансном характере. На этой базе в качестве методологии принимается совершенствование использования ресурсов, фрактальность, стремление экономических процессов к равновесию с присущими им колебательными волновыми свойствами и вытекающей отсюда резонансной природы взаимодействий экономических ресурсов. Неравновесие экономических процессов используется как источник энтропии, регулируемый инновациями в форме резонансного взаимодействия новых комбинаций экономических ресурсов, ускоряющего качество процесса упорядоченности системы. Делаются выводы, из которых определяющим является резонансное явление как движущая сила экономической динамики, сопровождаемая ростом экономики. При этом на каждой ступени развития имеется конкретный круг проблем, связанных с экономическим ростом и решаемых посредством технологий, инноваций и методологии механизма резонансного роста инновационной экономики.

Ключевые слова: методология, механизм, резонанс, рост, равновесие, энтропия, инновации, комбинации, ресурсы.

METELEV S.E., METELEV A.E.

THE METHODOLOGY OF THE MECHANISM OF RESONANCE GROWTH OF THE INNOVATIVE ECONOMY

Abstract. The paper provides the results of a study, the goal of which is the development of a methodology of a mechanism of resonance growth of the innovative economy. The subject of the study is establishing formalized connections and ways of interaction of economic resources based on fluctuation dynamics of business processes, its resonance character. Based on this, the methodology is the improvement of using resources, fractality, desire of economic processes to achieve balance with the typical for them fluctuational wave-like features and a resonance nature of interactions of economic resources stemming from this. The imbalance of economic processes is used as the source of entropy regulated by innovations in the form of a resonance interaction of new combinations of economic resources speeding the quality of the process of system orderliness. Conclusions are made where the determining factor is the resonance phenomenon as the driving force of the economic dynamics accompanied by the growth of economy. At the same time, at each step of development, there is a specific circle of problems related to the economic growth and resolved with the technologies, innovations, and methodology of the mechanism of resonance growth of the innovative economy.

Keywords: methodology, a mechanism, resonance, growth, balance, entropy, innovations, combinations, resources.

С 1911 г. под экономическим ростом понимается усредненная тенденция общественного циклического развития, главной движущей силой которого является спрос на инновации в период перехода экономики от одного макроэкономического равновесия к другому. Однако глубокие изменения, произошедшие в экономике за последние десятилетия, не отражаются теорией общего экономического равновесия, в ней нет объяснений феномену усиления нелинейности происходящих процессов и фундаментальной особенности нелинейной экономической динамики, механизму резонансного роста, его движущим силам и условиям возникновения в точках макроэкономического равновесия при инновационном развитии.

Как замечает В. И. Громов, наибольшую актуальность представляет механизм резонансного роста как совокупность экономических ресурсов и способов их соединения, его движущих сил и условий возникновения, вызывающих в точках равновесия эффект резонанса [6]. Резонанса, уточняет А. Н. Скиба, обеспечивающего за счет управляемой и организованной согла-

сованности и когерентности внутренних процессов и взаимодействий качественное изменение системы и нелинейный рост ее выходных показателей [19]. При этом «резонансное воздействие» означает не силу управляющего воздействия, а его согласованность с внутренними качествами и свойствами системы, гибкость и адаптивность которой к изменениям рыночных условий обусловлена организующими и управляющими воздействиями человека [1, 19].

Резонансное взаимодействие является одним из необычных явлений, встречающихся в природных и социально-экономических системах [3]. Характеризуется оно резким возрастанием амплитуды вынужденных колебаний при совпадении частоты собственных колебаний системы с частотой колебаний вынуждающей силы, называемой энтропией. Энтропия в экономике — это обратная сторона ее эволюции, стремящейся создать неподвластное изменениям новшество, то есть совершенно устойчивую к любым проявлениям жизнь [16].

В настоящее время основой эволюции экономики является выход страны и ее функционирование на траектории устойчивого развития¹, под которым понимается взаимосвязь экономического роста, социальной интеграции и защиты окружающей среды [17]. При низкой интенсивности решения названной проблемы предприниматели подвергнут ревизии свои ожидания о будущем в зависимости от того, в какой степени в прошлом оказались ложными их ожидания относительно свершившегося настоящего. В результате следует ожидать возникновения экономического резонансного явления, при котором частота колебаний внешней вынуждающей силы (энтропии) станет равной собственной частоте экономических колебаний общества. В этом резонансном явлении в качестве неотъемлемого и важного экономического ресурса выступает рациональное ожидание [6].

Причиной экономического резонанса является совпадение внешней (возбуждающей) частоты с внутренней (собственной) частотой экономических колебаний общества, а следствие экономического резонанса — увеличение амплитуды колебаний. Экономический резонанс — это взаимное влияние всех основных процессов макроэкономики, способствующее воспроизводству динамических характеристик этих процессов, когда при некоторой частоте вынуждающей силы (энтропии) колебательная экономическая система оказывается особенно отзывчивой на действие этой силы. При этом, замечает Раддай Райхлин, вынуждающая сила в течение всего периода колебаний направлена в ту же сторону, что и вектор скорости экономических колебаний общества [18].

Как любое социально-экономическое явление, экономический резонанс не может быть однозначно полезным или вредным, он имеет свои плюсы и минусы. Когда он вреден, его учитывают и стараются предотвратить, если полезен — применяют. Следовательно, для обеспечения процесса перехода на рельсы устойчивого развития надо или согласовывать внутреннюю частоту экономических колебаний общества с частотой колебаний внешней вынуждающей силы (энтропии) или, наоборот, рассогласовывать их.

Цель настоящего исследования — разработка методологии механизма резонансного роста инновационной экономики.

В процессе проведенного исследования получены следующие результаты:

1. Макроэкономике свойственны два состояния: равновесия и неравновесия (несбалансированности), когда хозяйственное развитие испытывает колебания в форме динамичных отклонений от стабильного состояния таких важнейших параметров экономики, как объем производства, уровень цен, норма прибыли и т. д.

В исследовании причин колебаний названных параметров экономики широкое распространение получил подход, согласно которому колебания являются следствием случайных воздействий на экономическую систему так называемых импульсов, или шоков, нарушающих экономическое равновесие и вызывающих посредством обратной связи ответные колебания [20]. В этом случае обратная связь как форма взаимодействия играет важную роль в анализе функционирования и развития сложных систем управления в экономике.

Выделяется несколько типов импульсов, среди которых на первое место ставятся шоки предложения, напрямую воздействующие на производство, то есть технологические сдвиги, климатические изменения, открытие новых источников сырья, колебания мировых цен на сырье и т. д. [20].

¹ Утверждены новые Цели устойчивого развития. (2015). Режим доступа: <http://globalcompact.ru/news/>.

Как отмечает А. Чаленко, импульсы и ответные колебания являются механизмом саморегуляции процессов жизнедеятельности рынка, обусловленных обратной связью [21]. При этом процессы саморегуляции стимулируют, по мнению авторов, проявление процессов самоорганизации, так как любая система стремится к устойчивой структурной упорядоченности. Сущность самоорганизации раскрывается применением процессного подхода, логика которого определяет движение как процесс, формирующий состояния системы, описываемых входом и выходом и не влияющих на ход самого процесса.

Движение материи как процесс определяется по методологии IDEF-0, основным требованием которой является организация преобразования входа в выход под действием управления с использованием механизма. Здесь вход интерпретируется как начальное состояние объекта, системы. Выход представляет собой продукт процесса, конечное состояние объекта, системы. Управление — составная часть процесса преобразования входа в выход. Механизм — составная часть процесса, обеспечивающая управляющее воздействие. Механизм представляет собой ресурсы, которые участвуют в процессных преобразованиях [21]. В связи с этим еще раз обратим внимание на такой неотъемлемый и важный экономический ресурс как рациональные ожидания и отклики, взаимодействие которых может привести к резонансному явлению. Основываясь на этом, приведем еще четыре подобных экономических ресурса: способы установления и реализации экономических отношений, что эквивалентно закреплению условий совершения взаимных трансформаций ресурсов; резонансный характер процессов в акте обмена Т-Д-Т, при котором частоты колебаний продавца и покупателя совпадают; в экономике торговли соотношение высвобождения оборотного капитала при ускорении оборачиваемости; воздействия разного рода «шоков и эффектов», приводящих к изменениям траекторий движения ресурсных потоков [6].

Взаимодействие элементов процесса движения материи — входа, выхода, управления, механизма — порождает потери в системе (энтропию), являющуюся фактором демаркации, определяющую точку зрения наблюдателя на процесс и что он принимает в качестве потерь процесса. При участии в этом процессе человека формируются дополнительные выходы, определяющие его потребности. Это задача управления, которая состоит в интеллектуальной оценке процесса и возможности использования его в своих интересах. Например, использование энтропии природы для собственных нужд.

Энтропия в экономике — это не только потери движения материи, но также и потери человека в управленческой, производственной, ресурсной деятельности. В качестве примера когерентного (согласованного) энтропийного процесса при участии человека можно привести его стремление организовать устойчивое развитие экономики, заключающееся в комплексной увязке между собой трех компонентов — экономического, социального, экологического.

Динамическая стабильность экономики возможна при условии, что существуют периодические колебания системы около положения равновесия [11, с. 252, 256, 257]. Эти колебания обусловлены неравенством текущих процессных скоростей. Поэтому для поддержания стабильности своей системы экономике необходимы периодические колебания.

Сейчас считаем необходимым заметить, что в настоящее время равновесное состояние экономики связывают с ее устойчивым состоянием. Однако, как показывает практика, всякое равновесие относительно и временно. Неслучайно К. Маркс утверждал, что каждое отдельное движение стремится к равновесию, в то время как «совокупное движение» вновь и вновь «уничтожает отдельное равновесие» [4]. Ниже графически будет показано, что траектория устойчивого развития экономики представляет собой спирально восходящую стабильность экономики от одной ступени ее развития к другой.

2. Природа построена и продолжает строиться из многократно повторяющихся фракталов, в совокупности представляющих одно гигантское фрактальное поле. Природа сделала выбор в пользу фрактальных структур, поскольку они наиболее устойчивы. В настоящее время под понятием фрактала подразумевают графическое изображение некой структуры, которая при увеличенном масштабе будет подобна сама себе.

Из школьного курса физики известно, что графически изображенные резонансные кривые имеют колоколообразную форму. Такую же подобную колоколообразную форму имеют графически изображенные кривые «Области денежных средств одиннадцати ступеней развития

предприятия при $N = 1$ наемный работник» [13, рис. 6], характеризующие требования этих ступеней к эффективности применяемых в субъектах рыночной экономики технологий. Так, например, если предприятие находится на 11-й ступени развития, то применяемые технологии должны обеспечить величину операционной прибыли в пределах 970 рублей от каждого наемного работника в течение 8-часовой рабочей смены. Рекомендуется использовать при прогнозировании развития предприятия, при выборе технологий, особенно при решении вопроса: «Что на что менять?», получая тем самым реальные конкурентные преимущества. Для региона, муниципального образования параметр $N = 1$ экономически активному человеку в трудовых ресурсах указанных субъектов.

На основе вышесказанного можно констатировать, что графически изображенные кривые «области денежных средств одиннадцати ступеней развития предприятия при $N = 1$ наемный работник» подобны графическому изображению резонансных кривых и поэтому представляют собой резонансные решения в виде экспоненциально-квадратичной функции от полиномиального (внешнего) времени. При этом, заметим, в основе кривых «Области денежных средств ...» (резонансных кривых) лежит модель WEG, предложенная одним из основателей немецкой школы контроллинга доктором А. Дайле [7].

В переходе к устойчивому развитию каждая страна выбирает подход в соответствии со своими национальными планами, стратегиями и приоритетами устойчивого развития, здесь не приветствуется жесткий набор правил. Следовательно, излишняя работа при достижении поставленной цели, доля бесполезных побочных процессов или явлений, сопровождающих процесс переход к устойчивому развитию, говорят об энтропийности перехода. Поэтому в качестве инструмента перехода следует использовать, замечает В. Нестеров, теорию энтропийной логики профессора Теодора ван Хоузена, показывающей, что любые системы обладают одним общим показателем — уровнем энтропии, отражающим состояние системы и динамику ее развития [14].

Понятие «энтропия» связано с превращением, а лучше сказать, с изменением чего-либо, отражает неопределенность поведения любой не вполне упорядоченной системы. Как отмечает А. Н. Панченков, нобелевский лауреат Илья Пригожин доказал, что источником энтропии (меры беспорядка или хаоса) является неравновесность необратимых процессов в природе и обществе, при этом установившемуся состоянию соответствует минимум энтропии [15]. Пригожин показал, что при внешних условиях, препятствующих равновесному состоянию, энтропия увеличивается, а если препятствия отсутствуют — энтропия достигает абсолютного минимума (нуля).

Родоначальник кибернетики Норберт Винер пришел к выводу, что энтропия и информация характеризуют соотношение хаоса и упорядоченности [5]. При этом энтропия — мера хаоса, количество информации — мера упорядоченности. Хаос — это всегда информационно обусловленный и управляемый процесс, результат определенного целенаправленного воздействия, результат затрат конкретных усилий и энергии определенных субъектов для достижения конкретных целей. Переход системы от порядка к хаосу есть процесс всегда программируемый и управляемый. Управления процессами в обществе — это управление на всех уровнях информационными взаимодействиями (отношениями) между главными субъектами, принимающими управленческие решения, которые влияют на целостные пространственно-временные параметры и режимы функционирования и развития сложных экономических систем.

Кардинальные меры по снижению энтропии в субъектах рыночной экономики — инновации, причем как технологические, так и управленческие. Критерием для оценки уровня энтропии в системе, например, предприятия может служить падение операционной прибыли (снижение порядкового номера ступени развития). Соответственно, критическому уровню энтропии предприятия соответствует такой уровень операционной прибыли (порядковый номер ступени развития), который не обеспечивает даже простого воспроизводства. Изменение операционной прибыли (порядкового номера ступени развития) под влиянием инноваций и будет служить показателем изменения уровня энтропии и в конечном счете эффективности инноваций в экономической системе. Иначе говоря, для оценки эффективности инноваций важно определить не уровень энтропии, а степень ее изменения.

К. А. Метелев графически показал динамику изменения относительной энтропии доходности предприятия (доход тождественен операционной прибыли) [11, с. 273, рис. 3.25]. А. И. Евсеев замечает, что относительная энтропия характеризуется теми же свойствами, что и энтропия дискретного источника [8]. Кривую колебаний относительной энтропии доходности авторы рассматривают как фрактальную траекторию инновационного развития субъектов рыночной экономики, движение по которой субъектов рынка генерирует толчки в виде новых производственных комбинаций, осуществляемых в окрестностях граничных межвременных точек (точек равновесия) и вызывающих нарушение хозяйственного кругооборота (равновесия рыночных систем). В этом основоположник теории инновации, выдающийся австро-американский ученый Йозеф Алоиз Шумпетер видит «созидательное разрушение», в ходе которого происходит не только разрушение структур и институтов капитализма, но и осуществляется непрерывное обновление производственного аппарата и переход на более высокую ступень развития [22]. Форму кривой траектории инновационного развития авторы объясняют принципом подвижного равновесия, сформулированным, отмечает Раддай Райхлин, французским химиком Ле Шателье: всякая система, находящаяся в равновесии, при внешнем воздействии, выводящем ее из этого состояния, изменяет свое поведение таким образом, что это воздействие ослабляется [18]. Другими словами, превращение тормозит причину возмущения, в результате чего равновесие смещается в таком направлении, которое ослабляет внешнее воздействие. Как заметил в 1987 г. японский экономист Т. Коно, появление инноваций генерируется четырьмя источниками идей: потребностями рынка; возможностью науки; потребностью и политикой компаний; подражанием действующим компаниям [10].

Окрестности граничных точек траектории инновационного развития субъекта рыночной экономики, характеризующейся состоянием динамического равновесия, при котором однозначно определены воспроизводственный режим и темп каждого процесса, являются территориями применения перехода системы из одного состояния в другое. Заметим, равновесные системы не способны к развитию и самоорганизации, поскольку, согласно принципу Ле Шателье, подавляют отклонения от своего стационарного состояния. Поэтому в вышеназванных окрестностях управляющий субъект должен целенаправленно создавать, программировать с помощью целевых воздействий и имеющихся ресурсов хаос в старой системе, выводя ее из состояния стабильности и равновесия, а затем создавать новый порядок с заранее заданными, запрограммированными свойствами, отвечающими его интересам и реализующим его цели. В принципе содержание и построение текста предыдущего предложения является алгоритмом управления будущим. Как говорил на одной из конференций 1998 г. основатель крупнейшей корпорации мира Microsoft Билл Гейтс, «сегодня речь идет уже не о деньгах, а о том, как управлять будущим» [2].

Процесс выхода из существующего равновесия состоит, по мнению японского экономиста Икухиро Нонака, из четырех этапов: 1) организация поддерживает нестабильное состояние путем целенаправленного создания хаоса и колебаний; 2) определенные колебания поддерживаются и усиливаются; в конечном счете, специальная организационная группа обеспечивает создание информации; 3) колебания действуют на соседние элементы и приводят к созданию внутри организации взаимодействия, необходимого для разрешения противоречий; 4) формируется новый порядок, а создаваемая и накопленная информация создает фонд знаний [9]. Первые три этапа обеспечивают создание информации, в то время как четвертый преобразует информацию в знания. Самообновление субъекта рыночных отношений происходит тогда, когда имеет место реструктуризация имеющихся данных для формирования новых целей и заделов.

Динамика изменения относительной энтропии доходности (или, по-другому, динамика изменения траектории инновационного развития) — это резонансное решение в виде степенной функции от экспоненциального (внешнего) времени [11, с. 272]. Основой формулы, по которой описывается динамика изменения относительной энтропии доходности, является аксиома, согласно которой динамическая характеристика равномерного экономического процесса выражается экспонентой, при этом индексы и динамические характеристики экономических показателей всегда являются относительными числами, количественно определяющие воспроизводственный режим процесса².

² Глава 6. Динамика. (2012). Режим доступа: <http://ratiocrat.ru/old/teoria/6-teor.htm>.

4. Время протекания процесса от его начала и до конца, когда он сменяется конкурирующим процессом, называют характеристическим временем. Характеристические времена различных процессов внутри системы относятся один к другому почти как целые числа [18]. Это условие обеспечивает синхронизацию процессов, что позволяет совместить оси абсцисс графиков резонансной динамики изменения относительной энтропии доходности предприятия, или изменения относительной энтропии валового национального продукта государства; или ... валового регионального продукта; или изменения ... валового муниципального продукта, и резонансных кривых «Области денежных средств одиннадцати ступеней развития предприятия при $N = 1$ наемный работник». Отметим, во-первых, что резонансные системы отвечают минимуму диссипативных (рассеиваемых) потерь; во-вторых, кривые изменения относительной энтропии доходности предприятия, или изменения относительной энтропии валового национального продукта государства, или ... валового регионального продукта, или изменения ... валового муниципального продукта между собой тождественны и поэтому представляются фрактально-единой траекторией инновационного развития субъектов рыночной экономики.

Графическое совмещение резонансных кривых представлено на рисунке 1. Ядром рисунка является резонансная область 11ABCDE3K20, часть которой принадлежит активной резонансной зоне BCDE3B, служащей для интенсивной организации условий осуществления резонанса в окрестностях граничных межвременных точек согласно ранее представленного алгоритма управления будущим с использованием соответствующих экономических ресурсов и имеющей двигательную предзону AB3K, в которой готовятся и посылаются импульсы к переходу на инновационную траекторию развития субъектов рыночной экономики. Двигательная предзона AB3K — это своеобразный резонанс-холл активной резонансной зоны. Прямая АК — граница, с которой начинают готовиться, посылаться и реализовываться импульсы движения перехода субъектов рыночной экономики на инновационный путь развития, при этом начало траектории инновационного развития субъектов рынка находится в окрестностях точки А. В двигательной предзоне AB3K сплоченность общества изменяется от 32% (вход) до 20% (выход)[18, 21].

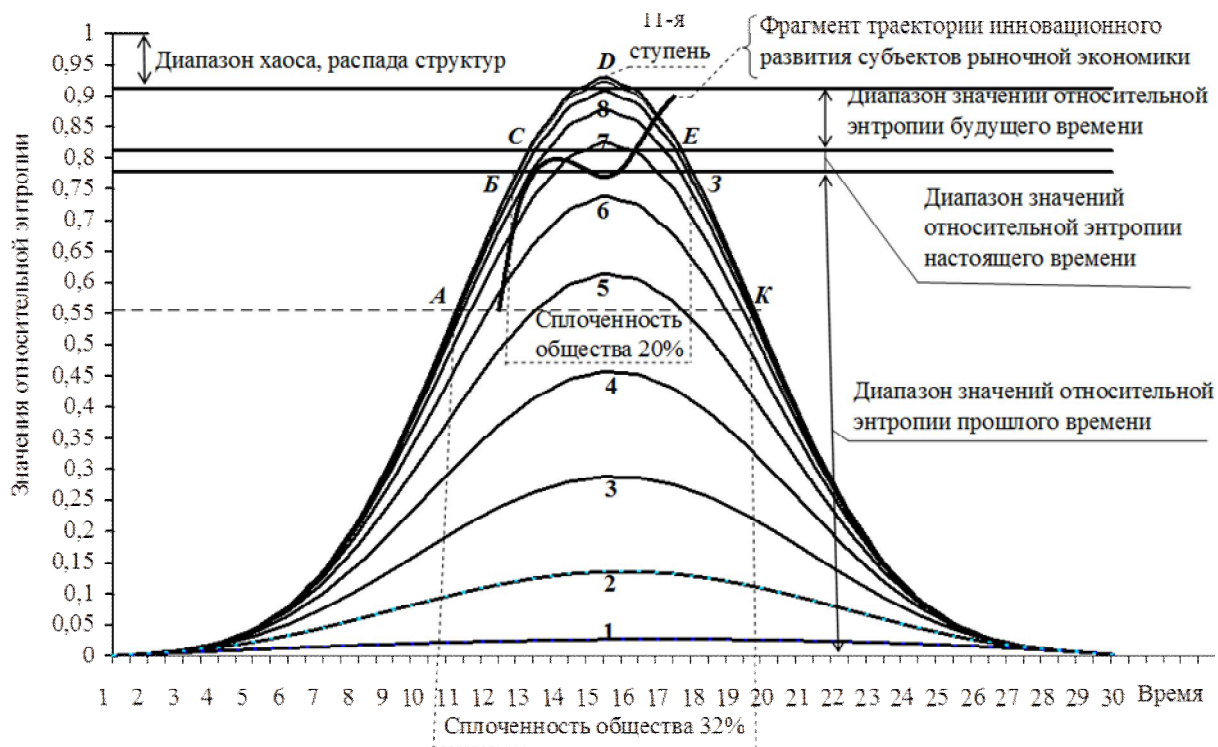


Рис. 1. Резонансная область
(1,2,3,4,5,6,7,8–11 — ступени развития субъектов рыночной экономики)

Контроль процесса планомерного ступенчатого инновационного развития субъектов рыночной экономики (предприятия, муниципального объединения, региона) осуществляется посредством определения и соответствующего регулирования 1) для предприятия (кластера) центра тяжести актива баланса $(\ddot{O}_{\dot{A}. \dot{A}. \dot{A}\ddot{a}})$ на основе взятой с траектории инновационного развития плановой (контрольной) величины относительной энтропии \tilde{H}_s и использованием тождества $\tilde{H}_s = \ddot{O}_{\dot{A}. \dot{A}. \dot{A}\ddot{a}}$ [11, с. 265, 272, 274] по результатам внедрения новых комбинаций в производство; 2) для региональной и муниципальной экономик величины относительной энтропии валового регионального продукта (ВРП) или валового муниципального продукта (ВМП), определяемой по зависимости

$$\tilde{I}_{\dot{A}\dot{D}\dot{I}(\dot{A}\ddot{I})} = \frac{\dot{A}\dot{D}\dot{I}(\dot{A}\ddot{I})}{\dot{A}\dot{i} + \dot{I}\dot{c} + \dot{C}\dot{i} + \dot{C}\dot{o}} \quad (1),$$

где:

$\tilde{I}_{\dot{A}\dot{D}\dot{I}(\dot{A}\ddot{I})}$ — относительная энтропия валового регионального продукта (валового муниципального продукта);

$\dot{A}\dot{m}$ — амортизационные отчисления в производственных отраслях региона (муниципального объединения);

$\dot{M}\dot{z}$ — материальные затраты в производственных отраслях региона (муниципального объединения);

$\dot{Z}\dot{n}$ — фонд заработной платы тех же отраслей региона (муниципального объединения);

$\dot{Z}\dot{u}$ — затраты на услуги непромышленного характера в регионе (муниципальном объединении).

Резонансную зону 11AK20 авторы рассматривают как инструмент в организации движения субъектов рыночной экономики по пяти ступеням развития посредством марксистского «совокупного движения» ... «уничтожающего отдельное равновесие» [4] в точках перегиба, находящихся на пересечениях пунктирных вертикалей и горизонтали AK с резонансными кривыми. Под марксистским «совокупным движением» авторы понимают движение группы взаимосвязанных организаций кластера: поставщиков продукции, комплектующих и специализированных услуг; инфраструктуры; научно-исследовательских институтов; вузов и других организаций, взаимодополняющих друг друга и усиливающих у отдельных компаний и кластера в целом конкурентные преимущества. Заметим: кластер обладает свойствами не только взаимной конкуренции, но и кооперации его участников, свойствами формирования не только уникальных компетенций региона, но и формирования концентрации предприятий и организаций на определенной территории. Механизм функционирования инновационного регионального кластера достаточно хорошо описывается методологией синергетической эффективности конкуренции [12], суть которой графически представлена на рисунке 2.

Сопоставление рисунков 1 и 2 показывает, что практически все точки равновесия находятся в трех зонах уровней кооперации, основным инструментом которых является сила воздействия синергетического рычага (СВСР), характеризуемого ценовыми и натуральными синергетическими рычагами. Следовательно, новые производственные комбинации должны создаваться посредством использования СВСР и имеющихся ресурсов.

На рисунке 1 показаны две величина сплоченности общества, каждая из которых представляет собой величину δx смещения из положения равновесия [18]. В нашем случае амплитуда δx колебания сплоченности общества уменьшается снизу вверх, в результате снизу вверх увеличивается свобода, и следовательно, снизу вверх растут возможности для маневрирования. На каждой конкретной i -й ступени развития субъекта рыночной экономики общество обладает потенциальной энергией $(\dot{I}\dot{Y}_i)$, определяемой посредством следующей зависимости:

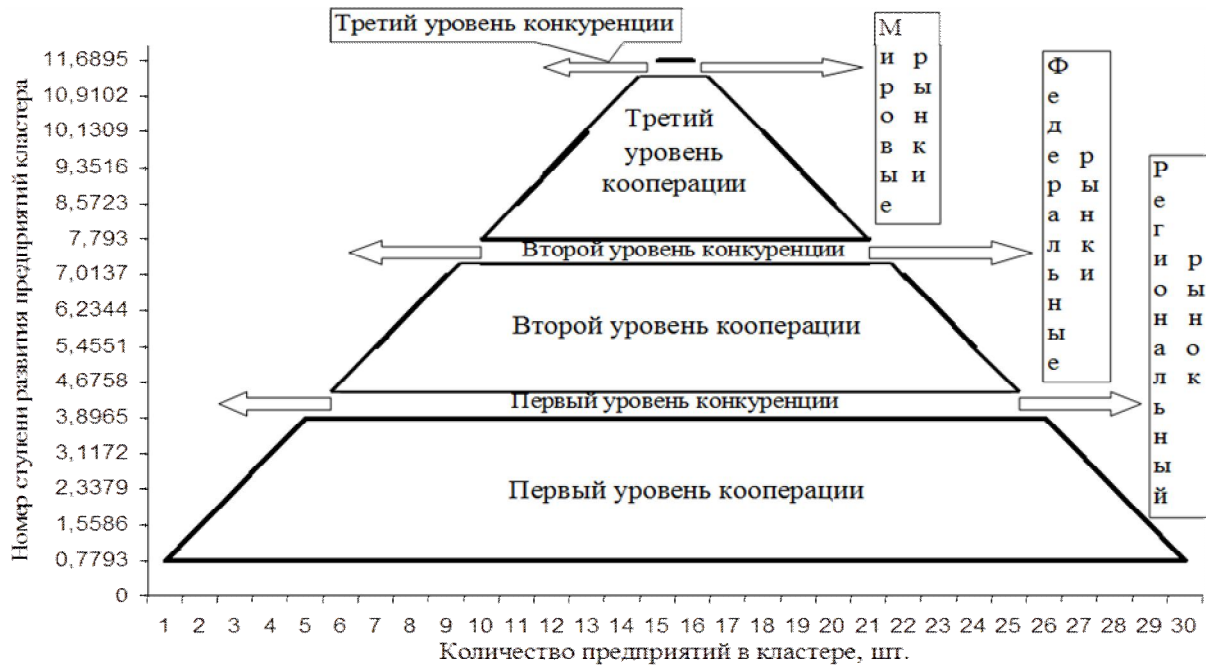


Рис. 2. Ориентация трех уровней конкуренции на территориальные рынки

$$\ddot{Y}_i = \hat{E} \cdot \frac{(\delta\delta_i)^2}{2} \quad (2),$$

где:

K — коэффициент пропорциональности или коэффициент упругости общества;

$(\delta\delta_i)$ — величина смещения из положения равновесия для i -й ступени развития субъекта рыночной экономики.

Показатель \ddot{Y}_i представляет собой капиталовложения [18]. Но поскольку эффективность предприятия как самого динамичного субъекта рыночной экономики обеспечивается совместным проявлением эффекта операционного и финансового леввериджа, то авторы предлагают определять коэффициент упругости общества следующим образом:

$$\hat{E} = \frac{2\hat{I}i_{\min}}{(\delta\delta_i)^2} \quad (3),$$

где:

$$\hat{I}i_{\min} = \int_{t=1}^{t=30} 1,4427 \cdot N \cdot \ln t = 105,37N$$

— минимальная операционная прибыль;

N — количество экономически активных наемных работников в прогнозируемый момент времени t [18, 13].

Период (τ) колебаний общества определяется по следующей формуле [18]:

$$\tau = 2\pi \sqrt{m/\hat{E}} \quad (4),$$

где m — инерционность общества.

Период τ для i -й ступени развития субъекта рыночной экономики рекомендуется брать с графика рисунка 1, что дает возможность посредством формулы (4) определять инерционность общества.

Период колебаний τ — это период собственных колебаний общества. Эффективность колебаний общества зависит от того, как далеко они от собственной частоты общества $f = 1/\tau$. При

совпадении частот наступает «экономический резонанс».

Заключение

Как показывает исследование, экономический рост представляет собой движение по ступеням развития от одного равновесного состояния инновационной экономики к другому, обусловленное высокоэффективным резонансным явлением как движущей силы экономической динамики, сопровождаемой увеличением реального объема производства и ростом его эффективности. При этом на каждой ступени развития имеется свой конкретный круг проблем, связанных с экономическим ростом и решаемых посредством технологий, инноваций и методологии механизма резонансного роста инновационной экономики, суть которой в ниже сформулированных выводах.

Выводы

1. Методология механизма резонансного роста инновационной экономики — учение об организации создания и использования экономических резонансных явлений, в котором управление реагированием на изменения внешних и внутренних условий осуществляется посредством резонансной области, «катализирующей» экономический рост и поток инноваций.

2. Резонансная область — основа организации инновационного развития субъектов рыночной экономики и последовательного движения их по ступеням развития, определения сплоченности общества, его потенциальной энергии, инерционности, коэффициента упругости, периода колебаний, собственной частоты колебаний.

3. Резонансная область — это совокупность активной резонансной зоны, двигательной предактивной резонансной зоны, марксистской резонансной зоны.

4. Двигательная предактивная резонансная зона — это зона перехода на инновационную траекторию развития субъектов рыночной экономики.

5. Совокупность активной и марксистской резонансных зон — территория действия механизмов самоорганизации, генерирующих рождение нового через нарушение привычной системы упорядоченности, переструктурирование и достраивание системы за счет элементов среды, выход за пределы исходной системы, получение синергетического эффекта от коллективного действия независимых элементов региональных кластерных систем.

6. Механизм резонансной области — система форм, способов, методов создания новых производственных комбинаций в окрестностях равновесных точек перегиба резонансных кривых и межвременных точек в местах пересечения резонансных кривых с межвременными границами.

7. В марксистской резонансной зоне новые производственные комбинации создаются посредством использования СВСР и имеющихся экономических ресурсов. Аналогичный подход не исключается для активной и предактивной резонансных зон.

8. Ступени развития региона, муниципального образования, предприятия (кластера) или относительные энтропии валового регионального продукта, валового муниципального продукта, доходности предприятия (кластера) являются индикаторами, определяющими траектории развития названных субъектов рыночной экономики.

9. Равновесные точки — ситуативные точки перегиба, в которых субъекты рыночной экономики находятся на границе «имеют — не имеют» побудительных причин к изменению своего поведения, на границе равенства спроса и предложения экономических ресурсов.

10. Интересы и цели субъекта рыночной экономики достигаются в окрестностях равновесных точек посредством целенаправленного создания с помощью имеющихся экономических ресурсов хаоса в старой системе, вывода ее из состояния стабильности и равновесия, и создание нового порядка с заранее заданными свойствами (индикаторами).

11. Толчком в создании хаоса являются такие новые производственные комбинации, осуществляемые в окрестностях граничных равновесных точек, которые вызывают нарушение хозяйственного кругооборота (равновесия).

12. Только системы, далекие от равновесия, то есть системы в состоянии неустойчивости способны организовывать себя и развиваться. Неустойчивость — это вероятностный характер распада сложноорганизованных структур вблизи момента обострения. Без неустойчивости нет развития. Развитие происходит через неустойчивость.

13. Равновесие и неравновесие, сменяя друг друга, порождают колебательный режим, в ко-

тором субъект рыночной экономики балансирует

между хаосом и порядком в состоянии динамического равновесия.

14. Колебания формируют порядок, избирательно реагируя на информацию, ориентирующуюся на хаос из окружающей Среды, что ведет к уменьшению энтропии через появившиеся возможности формирования новых различных комбинаций. Чем более субъекту рыночной экономики или его внутренней структуре присущи колебания и хаос, тем деятельнее они в накоплении и создании информации в плане развития воображения и формирования новых точек зрения в поддержании состояния неустойчивости, при этом ориентируясь на принцип, что новый порядок создается посредством хаоса. Новый порядок эффективнее целенаправленно создавать хаотичными связями между конкретным субъектом рыночной экономики и внешней средой.

15. Для создания постоянных колебаний внутри субъекта рыночной экономики ему необходимо непрерывно искать свежие идеи, ориентируясь на имеющиеся в субъекте сосуществующие культуры, не довольствуясь одной единственной системой ценностей.

16. Быстрый прорыв в региональном инновационном развитии — кластеризация региональной экономики и организация интенсивного движения к пятой ступени развития региона.

17. Развитие региона (муниципального образования) в двигательной преактивной резонансной зоне — переход на траекторию инновационного развития с организацией индикативного планирования. Для предприятий регионального кластера переход добровольный.

Литература

1. Аглуллин И. А. Синергетическое представление социальных систем: концепция моделирования и управления // Анализ систем на пороге XXI века: теория и практика: Материалы международной конференции в 4 тт. — Т. 2. — М.: Интеллект, 1996. — С. 16–27.
2. Басин М. А., Шилович И. И. Синергетика и Интернет. — СПб.: Наука, 1999. — С. 61.
3. Басина Г. И., Басин М. А. Синергетика: вселенная резонансов [Электронный ресурс]. — 2015. — Режим доступа: <http://314159.ru> (дата обращения 18.02.2016).
4. Березнев С. В., Копейн В. В. Основы современной региональной экономики. — Кемерово, издательство КузГТУ, 2008. — С. 86.
5. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине [Электронный ресурс]. — М.: Советское радио, 1968. — Режим доступа: <http://coollib.com/b/> (дата обращения: 18.02.2016).
6. Громов В. И. Резонансные процессы в экономике: методологический подход [Электронный ресурс] // Белорусский экономический журнал. — 2009. — № 2. — С. 119–128. — Режим доступа: <http://bsei.by:8080/handle/edoc/3783> (дата обращения: 18.02.2016).
7. Дайле А. Практика контроллинга / пер. с немецкого / под редакцией и с предисловием М. Л. Лукашевича, Е. Н. Тихоненковой [Электронный ресурс]. — М.: Финансы и статистика, 2003. — 336 с. — Режим доступа: www.oglibrary.ru. (дата обращения: 18.02.2016).
8. Евсеев А. И. Энтропия непрерывной случайной величины [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://hghltd.yandex.net> (дата обращения: 18.02.2016).
9. Икухиро Нонака. Создание организационного порядка из хаоса: самообновление в японских фирмах / пер. с японского С. Анохина // Теория хаоса в банке: сборник статей / под ред. С. Е. Метелева. — Омск, Омский институт (филиал) РГТЭУ, 2011. — С. 152–172.
10. Коно Т. Стратегия и структура японских предприятий. — М.: Прогресс, 1987. — С. 260.
11. Метелев К. А. Формализованная методология оценок и регулирования банковских кредитных рисков в условиях неопределенности. — Омск: Омский институт (филиал) РГТЭУ, 2010. — С. 322.
12. Метелев К. А. Синергетическая эффективность соконкуренции в контексте устойчивого развития региона // Научный журнал «Региональные проблемы преобразования экономики». — 2013. — № 1. — С. 107–115.
13. Метелев С. Е., Метелев А. Е. Теоретические основы инновационно-кластерного развития региона [Электронный ресурс]. — 2008. — Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art> (дата обращения: 18.02.2016).
14. Нестеров В. Теория квантово-энтропийной логики — победа современного естествознания [Электронный ресурс]. — 2011. — URL http://vitatest-nn.ru/teor_kvant.html (дата обращения: 18.02.2016)
15. Панченков А. Н. Энтропия и сущность теории И. Пригожина [Электронный ресурс]. — 2014 — Режим доступа: <http://www.market-journal.com/> (дата обращения: 18.02.2016).
16. Петраков Ю. Цели эволюции и понятие энтропии [Электронный ресурс]. — 2011. — Режим доступа: <http://truehealth.ru/celi-evolyucii-i-ponyatie-entropii/> (дата обращения: 18.02.2016).
17. Порфирьев Б. «Зеленая» экономика: реалии, перспективы и пределы роста [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://carnegie.ru/publications/> (дата обращения: 18.02.2016).
18. Раддай Райхлин. Резонанс экономических систем [Электронный ресурс]. — 2015. — Режим доступа: <http://raikhlin.co.il/myrusbook/> (дата обращения: 18.02.2016).
19. Скиба А. Н. Резонанс-эффекты в экономике: формирование системно-синергетического подхода [Электронный ресурс]. — 2011. — Режим доступа: www.isa.ru (дата обращения: 18.02.2016).
20. Фролова Т. А. Экономическая теория [Электронный ресурс]. — Таганрог: ТТИ ЮФ, 2009. — Режим

доступна: http://www.aup.ru/books/m202/13_2.htm (дата обращения: 18.02.2016).

21. Чаленко А. Самоорганизация и энтропия в природе и экономике [Электронный ресурс]. — 2012. — Режим доступа: <http://kapital-rus.ru/articles/article/211036/> (дата обращения: 18.02.2016).

22. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития [Электронный ресурс]. — М.: Прогресс, 1982. — Режим доступа: <http://socioline.ru/book/eter-teoriya> (дата обращения: 18.02.2016).

References:

1. Agliullin I. A. Synergistic view of social systems: concept modeling and management // systems Analysis on the threshold of XXI century: theory and practice: proceedings of the international conference in 4 volumes vol. 2. — М.: Intellect, 1996. — P. 16-27.
2. Bassin M. A., Shilovich I. Synergetics and the Internet. — SPb.: Science, 1999. — P. 61.
3. Basina, G. I., Bassin M. A. Synergetics: the universe of resonances [Electronic resource]. — 2015. — Mode of access: <http://314159.ru> (accessed 18.02.2016).
4. Bereznev S. V., Kopein V. V. foundations of the modern regional economy. — Kemerovo, Kuzbass state technical University publishing house, 2008. — S. 86.
5. Wiener N. Cybernetics or control and communication in the animal and the machine [Electronic resource]. — М.: Soviet radio, 1968. — Mode of access: <http://coollib.com/b/> (accessed: 18.02.2016).
6. Gromov V. I. Resonant processes in the economy: the methodological approach [Electronic resource] // Belarusian economic journal. — 2009. — No. 2. — P. 119-128. — Mode of access: <http://bseu.by:8080/handle/edoc/3783> (reference date: 18.02.2016).
7. Daile A. the Practice of controlling / translated from German / edited and with a Preface by M. L. Lukashevich, E. N. Tikhonenkova [Electronic resource]. — М.: finances and statistics, 2003. — 336 p. — Mode of access: www.oglibrary.ru. (reference date: 18.02.2016).
8. Evseev A. I. Entropy of continuous random variables [Electronic resource]. — 2013. — Mode of access: <http://hghltd.yandex.net> (reference date: 18.02.2016).
9. Ikujiro, Nonaka. Creating organizational order out of chaos: self renewal in Japanese firms / translated from the Japanese by S. Anokhina // chaos Theory in the Bank: collection of articles / under the editorship of S. E. Meteleva. — Omsk, Omsk Institute (branch) rgteu, 2011. — S. 152-172.
10. Kono T. Strategy and structure of Japanese enterprises. — М.: Progress, 1987. — P. 260.
11. Metelev K. A. Formalized a methodology for assessment and regulation of the banking credit risks in conditions of uncertainty. — Omsk: Omsk Institute (branch) rgteu, 2010. — S. 322.
12. Metelev K. A. Synergistic efficacy of aconcrete in the context of sustainable development of region // Scientific journal "Regional problems of transforming the economy". — 2013. — № 1. — P. 107-115.
13. Metelev S.E., Metelev A. E. Theoretical foundations of innovative cluster development in the region [Electronic resource]. — 2008. — Mode of access: <http://www.m-economy.ru/art> (reference date: 18.02.2016).
14. Nesterov V. Theory of quantum entropy logic — the victory of modern science [Electronic resource]. — 2011. — URLhttp://vitatest-nn.ru/teor_kvant.html (reference date: 18.02.2016)
15. Panchenkov A. N. Entropy and the essence of the theory of Prigogine [Electronic resource]. — 2014 — access Mode: <http://www.market-journal.com/> (accessed: 18.02.2016).
16. Petrakov Y. the goal of evolution and the concept of entropy [Electronic resource]. — 2011. — Mode of access: <http://truehealth.ru/cehi-evolyucii-i-ponyatie-entropii/> (accessed: 18.02.2016).
17. The Porfiriev B. Green economy: realities, prospects, and limits to growth [Electronic resource]. — 2013. — Mode of access: <http://carnegie.ru/publications/> (accessed: 18.02.2016).
18. Raddai Raikhlin. The resonance of economic systems [Electronic resource]. — 2015. — Mode of access: <http://raikhlin.co.il/myrusbook/> (accessed: 18.02.2016).
19. Skiba A. N. Resonance effects in the economy: the formation of system-synergetic approach [Electronic resource]. — 2011. — Mode of access: www.isa.ru (reference date: 18.02.2016).
20. Frolova T. A. Economic theory [Electronic resource]. — Taganrog: TTI LF, 2009. — Mode of access: http://www.aup.ru/books/m202/13_2.htm (reference date: 18.02.2016).
21. Chalenko A. self-organization and entropy in nature and the economy [Electronic resource]. — 2012. — Mode of access: <http://kapital-rus.ru/articles/article/211036/> (accessed: 18.02.2016).
22. Schumpeter, J. A. A. the Theory of economic development [Electronic resource]. — М.: Progress, 1982. — Mode of access: <http://socioline.ru/book/eter-teoriya> (reference date: 18.02.2016).