

УДК 330.8
ББК 65.02

С.В. Чупров
доктор экономических наук, профессор
Байкальский государственный университет
экономики и права

РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ВОЗЗРЕНИЙ ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ИСТОРИЧЕСКОЙ РЕТРОСПЕКТИВЕ

В статье предложен краткий обзор воззрений об устойчивости, исходя как из естественнонаучных, так и экономических представлений о поведении динамических систем, в их историческом и логическом развитии. Раскрывается проблематика познания сущности устойчивости систем, которая приобрела фундаментальное значение и обогащается теоретическими положениями механики, термодинамики, статистической физики, кибернетики, теории катастроф, синергетики, экономики и других областей науки. Показано, что под их воздействием достигнуто продвижение классических и современных исследований о равновесии и устойчивости экономических систем и находят объяснение потеря и восстановление их устойчивого поведения. Благодаря привлечению воззрений термодинамики, теории катастроф и синергетики раскрываются качественные перестройки нелинейной экономической системы, типичные для нынешней среды институциональных и инновационных преобразований в стране.

Ключевые слова: возмущения, динамическая система, катастрофа, модель, нелинейность, неравновесие, оптимальность, равновесие, развитие, устойчивость, хаос, эволюция, экономическая система.

S. V. Chuprov
D.Sc. in Economics, Professor
Baikal State University of Economics and Law

THE DEVELOPMENT OF THE PARADIGMS OF STABILITY OF ECONOMIC SYSTEMS IN A HISTORICAL RETROSPECTIVE

This article gives a brief overview of the paradigms of stability, in terms of both natural-scientific and economic conceptions of the behavior of dynamic systems, in their historical and logical develop-

ment. The article details the problem involved in understanding the essence of the stability of systems, as this issue has become of fundamental importance and is growing ever larger with new theoretical propositions in mechanics, thermodynamics, statistical physics, cybernetics, catastrophe theory, synergetics, economics, and other disciplines. It has been shown that these disciplines have helped to further classical and modern studies of the equilibrium and stability of economic systems and reasons for the loss and restoration of their stable behavior have been found. Thanks to the use of paradigms of thermodynamics, catastrophe theory, and synergetics, the qualitative transformations of a nonlinear economic system can be explained, and these transformations are typical in Russia's current environment of institutional and innovative change.

Keywords: disturbances, dynamic system, catastrophe, model, nonlinearity, non-equilibrium, optimality, equilibrium, development, stability, chaos, evolution, economic system.

Познание сущности устойчивости динамических систем имеет богатую и примечательную историю, но до сих пор в этом научном поиске не сняты теоретические и прикладные проблемы, в преодолении которых принимают участие физики, математики, кибернетики, биологи, философы и их коллеги из других отраслей науки. Ввиду этого автор отказался от попытки даже эскизом обрисовать обширную панораму воззрений об устойчивости систем в узких рамках статьи, ограничившись лишь их наброском в тезисном обобщении. За чертой этого беглого обзора осталась периодизация этапов исследований, поскольку о сроках и завершенности их вряд ли можно с уверенностью утверждать и слишком очевидно наложение и переплетение тематики ранних и проводимых до сих пор изысканий.

Итак, «погружение» в историю и проблематику познания сущности устойчивости систем дает возможность раскрыть «многослойный» процесс исследований, понять их логику и на основе извлеченных знаний представить научные воззрения.

Воззрения о сущности устойчивости механических систем

Примечательно, что в глубокой древности над устойчивостью положения равновесия в механике размышляли Аристотель и Архимед. Как известно, «ядро» аристотелевской натур-

философии составляет учение о движении, а законы движения нередко пронизывает универсальное свойство устойчивости. И уже в теории рычага Архимеда находим условие равновесия механической системы тел.

Свои истоки современное учение об устойчивости черпает из наследия Ж. Лагранжа, Дж. Гиббса, Л. Больцмана, А. Пуанкаре, А.М. Ляпунова, Э. Рауса и теоретиков кибернетики и синергетики. Весомую роль сыграли фундаментальные исследования в мире систем, в которых ценен вклад физиков: А. А. Андроннова, Н. Бора, Л. Бриллюэна, В. Гейзенберга, И. Пригожина, Г. Хакена, Э. Шредингера; математиков: В.И. Арнольда, Н. Винера, В.М. Глушкова, Л. Заде, А.Н. Колмогорова, Н.Н. Моисеева, Дж. фон Неймана, Н.Г. Четаева, К. Шеннона; биологов: П.К. Анохина, Н.А. Бернштейна, У. Эшби; философов: В.Г. Афанасьева, И.Б. Новика, М.И. Сетрова, А.Д. Урсула и др. В органическом «сплаве» этих отраслей науки и кристаллизуются теоретические и методологические воззрения об устойчивости поведения динамических систем.

Действительно, спектр приложений понятия устойчивости в самых разнообразных сферах исследований необозрим, поскольку восходит к фундаментальным атрибутам систем независимо от их природы и в свою орбиту вовлекает представления как естественнонаучных, так общественных областей знаний. В обиходе свойство устойчивости часто отождествляется с неизменяемостью, постоянством, стабильностью. В частности, в Большом толковом словаре русского языка читаем, что термин «устойчивый» подразумевает «способность долго сохраняться, не менять своих свойств, состояния, положения» [8, с. 1402].

Однако такое общее вербальное определение понятия устойчивости вряд ли может удовлетворить взыскательного аналитика, склонного оперировать однозначно интерпретируемой терминологией. В строгой математической формулировке для механического движения, описываемого дифференциальными уравнениями, устойчивость означает, что малому возмущению начальных условий соответствует решение, мало отличающееся от исходного решения для сколь угодно больших значений параметра времени. Формализованный язык этого определения

конкретизирует понятие устойчивости, хотя и может показаться вычурным и излишне педантичным для читателя, далекого от математических изысканий.

Смысл же подобного толкования устойчивости системы весьма прост. Движение системы устойчиво, если влияние нарушающих ее функционирование воздействий (возмущений) не отклоняет систему от невозмущенного поведения или отклоняет незначительно, а точнее, если слабое возмущение движения системы не уводит ее траекторию за фиксированные границы, то можно констатировать устойчивость движения системы.

Следует заметить, что литературные источники предлагают широкую гамму определений понятия устойчивости системы. Принадлежащие авторитетным ученым по математике, механике, термодинамике, статистической физике, кибернетике, экономике и других отраслей знаний, они оттеняют грани свойства устойчивости.

В рамках естественнонаучных воззрений математическая интерпретация приведенной выше семантики понятия устойчивости исходит из задаваемых областей — допустимых начальных условий (возмущений) и допустимых отклонений траектории (функции). В увидевшей свет в 1892 г. основополагающей работе А.М. Ляпунова «Общая задача об устойчивости движения», содержащей положения его докторской диссертации, определяется, что невозмущенное движение устойчиво, если модуль разности значений функций, выражающих возмущенное и невозмущенное движения, с течением времени меньше произвольно заданной положительной величины при условии, что модули величин возмущений не превышают выбираемых положительных чисел [13, с. 34–35]. При этом речь идет не об устойчивости системы как таковой, а об устойчивости лишь ее невозмущенного движения. В противном случае, если устойчивость этого движения не соблюдается, признают неустойчивость невозмущенного движения.

Между тем, поскольку невозмущенное движение является расчетным и в известном смысле «идеальным», ему придают особое значение в исследовании динамики систем. Относительно его судят о способности системы выдерживать пере-

грузки и сохранять устойчивость своего поведения. Частными случаями невозмущенного движения принимают установившийся режим автоколебаний и равновесное состояние, при котором траектория движения системы вырождается в точку. А стало быть, в общем случае свойство устойчивости может быть распространено не только на равновесные, но и неравновесные процессы в системах. Это обстоятельство имеет существенное значение, поскольку исторически и логически устойчивость рассматривалась по отношению к равновесию, тогда как об устойчивости неравновесного поведения системы стали говорить преимущественно в связи с феноменами термодинамики и статистической физики.

Речь идет прежде всего об энтропийном толковании поведения системы, которое опирается на пионерные исследования Р. Клаузиуса, Л. Больцмана, Дж. Гиббса, М. Смолуховского. Р. Клаузиус установил, что в замкнутой системе энтропия остается либо неизменной (обратимые процессы), либо возрастает (необратимые процессы). С приданием энтропии вероятностной интерпретации Л. Больцман доказал, что всякая замкнутая система тел стремится к конечному состоянию, при котором энтропия максимальна. При этом возрастание энтропии системы является следствием ее перехода от наименее вероятного состояния к более вероятному, и в результате необратимого процесса она достигает состояния равновесия.

Кстати, сущность устойчивости меняется в зависимости от того, является исследуемая система линейной или нелинейной. Устойчивость линейной системы подразумевает ее возвращение после действия внешних возмущений в исходное состояние. В нелинейной системе протекают более сложные процессы и для ее устойчивости считают возможным, чтобы траектория движения системы с прекращением влияния внешних возмущений оставалась в заданной области. В свете этого колебательное движение в линейной системе служит признаком ее неустойчивости, тогда как в нелинейной системе, наоборот, может быть вполне «правильным» и свидетельствовать о ее устойчивости.

Коснемся и вопроса об ограничениях, накладываемых на возмущения. Заметим: в своей знаменитой «Аналитической ме-

ханике» (1788 г.) Ж. Лагранж задолго до учения А.М. Ляпунова высказал мысль о том, что кроме состояний абсолютной устойчивости и абсолютной неустойчивости «могут существовать и состояния условной и относительной устойчивости, при которых восстановление равновесия зависит от начального смещения системы» [10, с. 457]. Поэтому нельзя не учитывать и возмущения, следствием действия которых система отклоняется от исходного состояния или движения.

Отмеченные условия приобретают принципиальное значение для теории устойчивости и это понятно. Ведь при одних возмущениях устойчивость движения системы может быть сохранена, тогда как другие возмущения могут перевести систему в неустойчивый режим. Вот почему последователь учения А.М. Ляпунова об устойчивости движения Н.Г. Четаев акцентировал внимание на том, что «задача об устойчивости при возмущающих силах не имеет смысла, если последние ничем не стеснены» [24, с. 14]. Именно ему и предстояло выполнить первые исследования по устойчивости движения при ограниченных возмущающих силах: Н.Г. Четаев дал наиболее четкую постановку этой задачи и указал некоторые методы ее решения. Так, он предложил пример определения размера области допустимых возмущений, где устойчивость системы сохраняется. Тем самым получили развитие представления об устойчивости не только для малых возмущений (устойчивость «в малом» или, иначе локальная устойчивость), но и для случая, когда область возмущений большая (устойчивость «в большом») или даже не ограничена (устойчивость «в целом»).

Воззрения о сущности устойчивости экономических систем

Плодотворные исследования по выяснению сущности и свойств равновесия и устойчивости в экономических системах проводили М. Алле, А. А. Богданов, А. Вальд, Л. Вальрас, Л. Гурвиц, Ж. Дебре, Р. Зелтен, Л.В. Канторович, Дж. Кейнс, Н.Д. Кондратьев, О. Ланге, В. Леонтьев, В.Л. Макаров, А. Маршалл, Дж. Нэш, В.М. Полтерович, П. Самуэльсон, Е.Е. Слуцкий, Дж. Стиглер, Дж. Стиглиц, Дж. Харсаньи, Дж. Хикс, Й. Шумпетер, К. Эрроу и др.

Теоретико-системные представления об устойчивости логично распространить и на экономические системы, обнаруживая в них закономерное инвариантное поведение в возмущенной среде и раскрывая характер динамических процессов. Поскольку равновесное состояние в механике характеризуется статичностью, то по аналогии экономическая система пребывает в покое до тех пор, пока внешнее воздействие не нарушит его. В том случае, если к системе приложено множество сил, их равнодействующая может быть равна нулю и тогда система пребывает в равновесии, и может иметь ненулевое значение, и тогда констатируем неравновесие системы. На это обстоятельство ссылается Ж. Лагранж, упоминая о том, что принцип сложения сил был известен в той или иной мере Архимеду, Никомеду, П. Робервалю, Г. Галилею, Р. Декарту и другим ученым древности вплоть до И. Ньютона и П. Вариньона [10, с. 30–32].

Отличительная черта равновесия системы — сбалансированность действующих на нее сил — находила толкование при взаимодействии рыночного спроса и предложения. Так, уже модель классика экономической теории Л. Вальраса, разработанная им в 1874–1878 гг., носила динамический характер, так как допускались отклонения от точки равновесия. Однако подобные смещения были достаточно малы, чтобы начальные возмущения кардинально не изменили сложившуюся около равновесную картину. В ином случае экономическая система может перейти в новое состояние равновесия.

Кстати, система может испытывать влияние сил, которые уравновешиваются, и потому они не приводят ее в движение. «Можно сказать, что экономическое равновесие есть состояние, — определял В. Парето, — которое сохранялось бы на неопределенное время, если бы не было изменений в условиях, в которых оно наблюдается» [1, с. 264]. Тем самым полагали, что равновесное состояние свойственно экономической системе в том случае, если на нее не оказывают влияние весьма ощутимые возмущения, или их действия сбалансированы. При этом размышления о равновесии имели под собой самые общие представления и были еще далеки от идей учения А.М. Ляпунова.

И вправду, вряд ли можно было ожидать, что пионерные исследования по экономическому равновесию восприняли строго математическое толкование устойчивости и столь же безукоризненно руководствовались им в своих выводах. Лишь позднее пришло понимание условной устойчивости и устойчивости «в малом» и «в большом». Уже в «Тектологии» (1913–1928 гг.), размышляя о структурной устойчивости, А.А. Богданов уточнял, что можно говорить всегда только относительно «воздействий, изменяющихся лишь в известных границах», но не о воздействиях вообще [6, с. 208].

В литературе нередко высказываются мнения относительно предпосылок, обуславливающих равновесную ориентацию экономической системы. Обсуждая концепцию равновесия Я. Тинбергена, Г. Гейер приводит его слова о том, что «равновесный процесс считался тем более устойчивым, чем более демпфированы колебания около этого равновесного процесса», а в идеальном случае «экономика после внешнего возмущения очень быстро возвращалась бы снова приблизительно в равновесное состояние» [9, с. 80–81].

Вслед за естествознанием экономика наследовала физическое представление о равновесии и положило его в основу поведения изучаемых ею систем. «Квазимеханистическая природа экономической системы стала особенно очевидной, когда экономисты-математики более 25 лет назад занялись интенсивным изучением ее динамических свойств», — отмечал в 1953 г. в своей лекции В.В. Леонтьев [12, с. 57].

Вместе с тем В.М. Полтерович в 1999 г. утверждал, что, несмотря на исследования Л. Вальраса, П. Самуэльсона, К. Эрроу, Л. Гурвица и других аналитиков, принципиально вопрос о том, как происходит процесс нахождения равновесия в экономической системе, до сих пор не имеет удовлетворительного ответа [19, с. 497]. В этой связи К. Эрроу убежден, что опирающаяся на концепцию Л. Вальраса теория устойчивости «энергично развивается теоретически, хотя и не получила достаточного эмпирического применения. Она содержит механизм обратной связи, который корректирует ошибки, возникающие при установлении цен, посредством неравновесий, которые они вызывают. Такой

подход специфицирует и объясняет функционирование рынка. Но, с одной стороны, модели устойчивости далеко не адекватно представляют даже динамику неоклассических моделей, и, — возможно, именно поэтому — результаты этих моделей отнюдь не обязательно совместимы с устойчивостью процесса корректировки, а, с другой стороны, неясны стимулы, запускающие механизм обратной связи в них» [25, с. 15].

Проникновение аппарата теории устойчивости в экономические исследования привело к тому, что понятия локальной и глобальной устойчивости овладели аналитиками и нашли приложения в изучении равновесных состояний. В соответствии с учением А.М. Ляпунова локально устойчивым признавали равновесие в том случае, если цены стремятся к равновесным при условии, что начальные значения цен достаточно близки к равновесным. Если сходимости цен выполняется при любых их начальных значениях при бесконечном возрастании параметра времени, равновесие полагали глобально устойчивым или просто устойчивым. Вместе с тем характер проводимых исследований позволил М. Моришиму заявить в 1964 г., что в теории устойчивости остается нерешенным такой важный вопрос, как глобальная устойчивость экономического равновесия, который изучен еще не полностью, поскольку большинство исследований касаются только локальной устойчивости [17, с. 40].

Воззрения о множественности понятий и свойств устойчивости физических систем

Развитию научных представлений о множественности понятий и свойств устойчивости физических систем посвятили свои исследования лорд У. Томсон (лорд Кельвин), Ж. Лагранж, А.М. Ляпунов, Н.Е. Жуковский, Дж. Максвелл, А. Пуанкаре, С. Пуассон, Л. Эйлер и их последователи А.А. Андронов, Е.А. Барбашин, Д. Биркгоф, Г.Н. Дубошин, А.А. Красовский, Н.Н. Красовский, А.М. Летов, А.И. Лурье, И.Г. Малкин, В.М. Попов, В.В. Румянцев, Н.Г. Четаев и многие др.

Расширение фронта исследований по устойчивости обогатило воззрения о ее разновидностях и математических спосо-

бах их изучения. Приведу лишь некоторые, ставшие уже классическими, научные результаты.

С признанием важности решения вопроса о величине области начальных условий (отклонений) уместно сосредоточить внимание на области допустимых отклонений движения системы и связанной с этим сходимости к ее невозмущенному движению. Ведь если область начальных условий будет достаточно малой, то система может оставаться в рамках заданной области допустимых отклонений. В противном случае, когда область начальных условий выходит за некоторые пределы, ограниченной области допустимых отклонений может и не быть. При этом если имеет место сходимость к невозмущенному движению, то она может протекать по А.М. Ляпунову или асимптотически.

Формализованный анализ показывал, что встречаются и более сложные варианты поведения системы вблизи ее равновесного состояния. Поэтому А.А. Андронов, А.А. Витт и С.Э. Хайкин к устойчивому и неустойчивому равновесию по А.М. Ляпунову добавили и так называемое «полуустойчивое» равновесие, когда система приближается к состоянию равновесия с одной стороны и отдаляется от состояния равновесия, если система оказывается от него с другой стороны [3, с. 245].

Теоретик учения о динамических системах Д. Биркгофф разграничивает «перманентную устойчивость», при которой малые отклонения от состояния равновесия или периодического движения остаются малыми в течение всего времени, и «полу-перманентную устойчивость», когда отклонения остаются малыми в течение «очень долгого промежутка возрастающего или убывающего времени» [5, с. 130].

Упомянем и о том, что с середины XX в. стали активно проводить исследования по устойчивости динамических систем не по всем, а по части ее переменных, что вполне объяснимо. Ведь у систем в общем случае одни переменные могут оставаться устойчивыми, тогда как другие нет. Понятно, что такие задачи частичной устойчивости потребовали разработки специальных методов и решения прикладных проблем. Систематическое исследование по этой тематике выполнил В.В. Ру-

мянцев, что дало возможность конкретизировать постановку задачи устойчивости по отношению к части переменных, доказать теоремы об устойчивости и асимптотической устойчивости по отношению к части переменных, обобщающие теоремы А.М. Ляпунова, и указать приложения полученных результатов к задачам механики [20].

Воззрения о существовании, единственности, оптимальности и устойчивости экономического равновесия

В процессе изучения особенностей динамических экономических процессов их равновесие и устойчивость подверглись углубленному анализу в научных изысканиях М. Алле, А.А. Богданова, Л. Вальраса, Л. Гурвица, Ж. Дебре, Л. В. Канторовича, Дж. Кейнса, Н.Д. Кондратьева, О. Ланге, В. Леонтьева, В.Л. Макарова, А. Маршалла, Дж. Нэша, В.М. Полтеровича, П. Самуэльсона, Е.Е. Слуцкого, Дж. Стиглера, Дж. Стиглица, Дж. Хикса, Й. Шумпетера, К. Эрроу и др.

Сменяя и сопровождая друг друга, классические и современные научные школы продвигались в познании свойств и условий существования, единственности, оптимальности и устойчивости экономического равновесия.

С развертыванием исследований по равновесию экономико-математический арсенал пополнялся новыми инструментами анализа условий его достижения. Уже в 1981 г. В.Л. Макаров отмечал, что различных определений экономического равновесия накопилось достаточно много, но наиболее широко используемым и классическим из них стало равновесие в смысле Л. Вальраса — К. Эрроу — Ж. Дебре [15, с. 17, 20]. Хотя формализованную схему равновесия как баланса спроса и предложения выдвинул Л. Вальрас, он не поднимал вопроса о существовании состояния равновесия в экономической системе.

Удостоенные Нобелевской премии за вклад в разработку теории общего равновесия К. Эрроу и Ж. Дебре (их новаторская статья «Существование равновесия для конкурентной экономики» была опубликована в 1954 г.), а также их именитые

коллеги Л. Маккензи, Д. Гейл, Х. Никайдо, Г. Кун, Р. Дорфман, П. Самуэльсон и Р. Солоу, с помощью модельных конструкций обратились к проблематике существования равновесия в экономической системе.

Известно, что в середине 30-х г. XX в. А. Вальд изучал существование равновесия в модели Л. Вальраса. В начале 50-х гг. XX в. К. Эрроу и Ж. Дебре, с одной стороны, и Л. Маккензи, с другой стороны, «независимо друг от друга построили несколько отличающиеся модели конкурентной экономики и доказали существование равновесия в этих моделях. Сравнение и анализ этих моделей позволили в дальнейшем Ж. Дебре несколько модифицировать их и построить новую модель, синтезирующую положительные качества обеих моделей» (К. Ланкастер [11, с. 168]).

Со временем вальрасовское равновесие трансформировалось в динамическое равновесие в модели Дж. фон Неймана, в которой понятие равновесия включало в себя не только баланс спроса и предложения, но и согласование интересов участников обмена. Предпринятые в моделировании усилия были направлены, в частности, на дальнейшее обобщение полученных ранее результатов и формализацию новых аспектов экономики, что придавало моделям еще больше универсализма и полноты. Для примера сошлюсь на модель общего экономического равновесия В.Л. Макарова, которая описывает процесс создания и ликвидации институтов (фирм, клубов, университетов, секторов экономики, регионов, страны и др.) и является существенно более общей, чем модель К. Эрроу — Ж. Дебре [14].

Очевидно, что авторские подходы к построению модели находили выражение в содержании вводимых предположений и ограничений, которые создавали те или иные условия достижения равновесия. По этому поводу П. Самуэльсон писал, что всегда можно сформулировать какие угодно определения устойчивости, но «невозможно вывести их без неявного введения некоторых динамических соображений относительно поведения системы вне стационарного равновесия. Для каждой предложенной динамической системы подразумеваются

также и различные условия устойчивости» [21, с. 21], вследствие чего и само равновесие несло на себе отпечаток математических построений и приобретало специфически модельный характер. Так возникала необходимость не только в формализованном, но и вербальном объяснении равновесного положения системы.

Логика исследований привела к анализу взаимосвязи равновесного и оптимального состояний экономической системы. Децентрализованное принятие решений производителями и потребителями в совершенно конкурентной экономике примечательно тем, что по достижении равновесия участники обмена добиваются своих целей. Благодаря проведенным математическим изысканиям К. Эрроу и Ж. Дебре обосновали экстремальный характер предложенной модели и вывод об оптимальности экономического равновесия. При этом оптимальность понимается в толковании В. Парето как совокупность неулучшаемых решений.

С признанием того обстоятельства, что в общем случае может быть более, чем одно, состояние равновесия, возникал вопрос о том, ограничено каким-либо пределом или нет их множество у системы. В 1970 г. Ж. Дебре было строго доказано, что в «типичной ситуации» существует лишь конечное число равновесий. Проблема единственности равновесия осложняется тем обстоятельством, что появляется возможность парадоксальных реакций экономической системы на внешние воздействия. Тем самым, замечает В.М. Полтерович, это свидетельствует о не вполне понимаемых еще условиях, которым подчинено поведение реальной экономической системы. И что примечательно, неединственность равновесных состояний системы, как правило, не совместима с глобальной устойчивостью [19, с. 494, 496].

Закономерный интерес представляет проблема связи равновесия, устойчивости и оптимальности состояния экономической системы. Уже по содержанию понятия равновесия можно предположить, что оно воплощает в себе идеал отношений взаимодействующих субъектов и отличается максимально возможной эффективностью. Мысль об этом уже пронизывала рассуж-

дения о склонности экономической системы к его достижению, несмотря на возникающие помехи. В экономической теории превалирует мнение о том, что состояние, отличное от равновесного, не соответствует экономически выгодному положению его. Примером могут служить исследования Дж. Хикса, опубликованные им в 1939 г. в классическом произведении «Стоимость и капитал». Подводя черту под теоретическим анализом последствий нарушения равновесия, он резюмирует: «Таким образом, неравновесие свидетельствует о расточительности и о несовершенной эффективности производства» [23, с. 240]. Да и в более поздних исследованиях авторы видели непосредственную связь между равновесием, устойчивостью и оптимальностью состояния системы.

Между тем нельзя не сказать и о том, что подобная констатация не всегда принимается безоговорочно. Уже А. Маршалл полагал ошибочной доктрину максимального удовлетворения, когда ее рассматривают универсальной, имея в виду случай с многократным состоянием устойчивого равновесия [16, с. 170]. Ведь если экономическая система обладает множеством состояний устойчивого равновесия, возможно ли, что всем им присуща предельно высокая эффективность?

Ответ на этот вопрос дает Дж. Стиглер. Он подчеркивает, что лишь одно из нескольких состояний устойчивого равновесия может быть максимумом, отмечая заслугу в решении этого вопроса А. Маршалла и его предшественников Л. Вальраса и Ф. Эджуорта [22, с. 316].

В самом деле, уже со времен Л. Вальраса тезис о максимальной эффективности равновесного положения был закреплен в концептуальных разработках, но довольно оригинальная аргументация его была предложена в середине прошлого века экономистом-математиком М. Алле. В книге «В поисках экономической дисциплины» (1943 г.) он дал доказательство двух фундаментальных положений: всякая равновесная ситуация рыночной экономики отличается максимальной эффективностью, и, наоборот, всякая ситуация максимальной эффективности является равновесной (теоремы эквивалентности) [2, с. 28].

Воззрения об устойчивых и неустойчивых состояниях равновесия нелинейной динамической системы и синергетической экономике

В духе учений А.М. Ляпунова и А. Пуанкаре, советские физики и математики Л.И. Мандельштам, В.В. Немыцкий, Н.Д. Папалекси, А.А. Андронов, А.А. Витт и др. создали отечественную школу исследования нелинейных систем, обогащенную в дальнейшем работами Н.М. Крылова, Н.Н. Боголюбова, Ю.А. Митропольского [7, с. 351] и их последователей. Наряду с изучением свойства устойчивости, специалисты обращались и к парному с ним атрибуту неустойчивости систем. В частности, В.В. Немыцкий приступил к анализу движения динамических систем, которые по своим свойствам противоположны устойчивым, — вполне неустойчивых систем [18, с. 429–430].

Всплеск научного интереса к открытым нелинейным системам стал заметным с середины 40-х гг. XX в. в контексте решения проблем неравновесной термодинамики бельгийским ученым И. Пригожиным и его коллегами по возглавляемой им бруссельской школе и оформления перспективного научного направления — синергетики, предметом изучения которой стали неравновесные самоорганизующиеся системы. В развиваемой ныне синергетической экономике исследованию подлежат ситуации с множеством состояний равновесия, которыми обладают нелинейные экономические системы. У подобных систем вблизи критических точек наблюдается неординарное поведение, когда малые сдвиги в значениях переменных провоцируют резкие изменения траектории движения системы. В таких точках бифуркации система претерпевает перестройки, и конкретное направление ее траектории зависит от действия слабых (иногда к тому же случайных) возмущений, и эволюцию системы «окутывает туман».

Теперь уже, наряду с равновесными и устойчивыми процессами, в поле зрения аналитиков оказывались явления нелинейности, неустойчивости, бифуркации и хаоса. При этом принципиально иными раскрываются их сущность и роль: они рассматривались уже не как случайные, досадные и мало значимые черты «неправильного» поведения, а, наоборот, естественные атрибуты нелинейных экономических систем. В рамках синергетики именно

они и превалируют в поведении системы, тогда как равновесие и устойчивость — эпизодические положения в калейдоскопе состояний экономической системы. В отличие от традиционной, синергетическая экономика видит в нелинейности и неустойчивости причину многообразия и сложности экономической динамики, а не следствие влияния шумов и случайных возмущений. «Вырастающая» на этой почве ветвь экономической науки дает логические начала для понимания эволюции систем, когда из порядка возникает хаос, в котором зарождается новый порядок, пронизывая протекающие в системе процессы «стрелой времени» и обуславливая их необратимость.

Энергичную роль начинают играть не сильные и регулярные, а слабые и случайные воздействия, роковым образом «ломающие» прежнюю траекторию движения системы. Внезапные и скачкообразные переходы в поведении системы наблюдаются при достижении ею точек бифуркации, в которых под влиянием малых сдвигов параметров происходит выбор из ансамбля возможных одной траектории, непредсказуемой заранее и кардинально меняющей картину поведения системы. Поэтому бифуркация представляет собой качественно новое поведение системы при малом изменении ее параметров, примером которой может служить эволюция системы с развилкой траектории ее движения.

Ныне теория самоорганизации прирастает феноменами причудливого сочетания в экономической динамике различных стадий процесса движения системы, в котором смыкаются медленные и быстрые, плавные и резкие фазы. Подобные нетривиальные явления все больше привлекают внимание ученых, поскольку сочетание в хозяйственном процессе вялых и стремительных фаз весьма распространено в возмущенной среде институциональных и инновационных преобразований и нуждается в объяснении. И при изучении экономических систем, и при анализе их математических моделей становится понятным желание раскрыть сущность нелинейных процессов и найти пороговые значения параметров, при которых в системе «разыгрываются» сценарии необратимого изменения траектории ее движения.

В настоящее время вопросами существования и устойчивости равновесных состояний системы стала заниматься теория

бифуркаций. Поскольку бифуркация представляет собой раздвоение некоторого процесса при изменении определенных параметров, т.е. скачкообразную перестройку поведения системы, такую метаморфозу часто называют катастрофой, а изучающую их математическую дисциплину теорией катастроф [4].

Так в концептуальном ключе выглядит развитие научных воззрений об устойчивости в экономических исследованиях. Последовательно вбирая в себя представления механики, термодинамики, статистической физики, теории катастроф, кибернетики, синергетики и других отраслей знания, учение об устойчивости в сфере экономики превратилось в стройную и конструктивную парадигму, которая стала щедрым источником классических и современных научных школ, теорий и моделей динамических экономических систем.

Список использованной литературы

1. 25 ключевых книг по экономике : пер. с фр. / А. Бейтон, А. Казорла, К. Долло, А. М. Дре. — Челябинск : Урал LTD, 1999. — 559 с.
2. Алле М. Единственный критерий истины — согласие с данными опыта / М. Алле // Мировая экономика и международные отношения. — 1989. — № 11. — С. 24–40.
3. Андронов А. А. Теория колебаний / А. А. Андронов, А. А. Витт, С. Э. Хайкин. — М. : Наука, 1981. — 568 с.
4. Арнольд В. И. Теория катастроф / В. И. Арнольд. — 3-е изд., доп. — М. : Наука, 1990. — 128 с.
5. Биркгоф Д. Динамические системы : пер. с англ. / Д. Биркгоф. — Ижевск : Изд. дом «Удмуртский университет», 1999. — 408 с.
6. Богданов А. А. Тектология: (Всеобщая организационная наука) : в 2 кн. / А. А. Богданов. — М. : Экономика, 1989. — Кн. 1. — 304 с.
7. Боголюбов Н. Н. Математика и нелинейная механика / Н.Н. Боголюбов. // Боголюбов Н. Н. Собр. науч. тр. : в 12 т. — М. : Наука, 2006. — Т. 4. — 432 с.
8. Большой толковый словарь русского языка / гл. ред. С. А. Кузнецов. — СПб. : НОРИНТ, 2003. — 1536 с.
9. Гейер Г. Простые модели макроэкономики как системы автоматического регулирования / Г. Гейер // Процессы регулирования в моделях экономических систем : сб. ст. : пер. с англ. — М. : Изд-во иностр. лит., 1961. — С. 39–82.
10. Лагранж Ж. Аналитическая механика : пер. с фр. / Ж. Лагранж. — 2-е изд. — М. ; Л. : Гос. изд-во техн.-теорет. лит., 1950. — Т. 1. — 594 с.
11. Ланкастер К. Математическая экономика : пер. с англ. / К. Ланкастер. — М. : Советское радио, 1972. — 464 с.

12. Леонтьев В. В. Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика : пер. с англ. / В. В. Леонтьев. — М. : Политиздат, 1990. — 415 с.
13. Ляпунов А. М. Избранные труды: работы по теории устойчивости / А. М. Ляпунов. — М. : Наука, 2007. — 574 с.
14. Макаров В. Л. Исчисление институтов / В. Л. Макаров // Экономика и математические методы. — 2003. — Т. 39, № 2. — С. 14–31.
15. Макаров В. Л. Модели согласования экономических интересов : учеб. пособие / В. Л. Макаров. — Новосибирск : Изд-во НГУ, 1981. — 66 с.
16. Маршалл А. Принципы экономической науки : пер. с англ. : в 3 т. / А. Маршалл. — М. : Прогресс, 1993. — Т. 2. — 310 с.
17. Моришима М. Равновесие, устойчивость, рост (Многоотраслевой анализ) : пер. с англ. / М. Моришима. — М. : Наука, 1972. — 280 с.
18. Немыцкий В. В. Качественная теория дифференциальных уравнений / В. В. Немыцкий, В. В. Степанов. — М. ; Л. : Гостехиздат, 1949. — 451 с.
19. Полтерович В. М. Теория экономического равновесия: основные понятия / В. М. Полтерович // Экономическая школа. — 1999. — Вып. 5. — С. 487–499.
20. Румянцев В. В. Устойчивость и управление по части координат фазового вектора динамических систем: теория, методы и приложения / В. В. Румянцев, В. И. Воротников. — М. : Научный мир, 2001. — 320 с.
21. Самуэльсон П. Основания экономического анализа : пер. с англ. / П. Самуэльсон. — СПб. : Экономическая школа, 2002. — 604 с.
22. Стиглер Дж. Совершенная конкуренция : исторический ракурс / Дж. Стиглер // Теория фирмы ; под ред. В.М. Гальперина. — СПб. : Экономическая школа, 1995. — С. 299–328.
23. Хикс Дж. Р. Стоимость и капитал : пер. с англ. / Дж. Р. Хикс. — М. : Прогресс, 1993. — 488 с.
24. Четаев Н. Г. Устойчивость движения : учеб. рук. / Н. Г. Четаев. — 4-е изд., испр. — М. : Наука, 1990. — 176 с.
25. Эрроу К. Дж. Неполное знание и экономический анализ / К. Дж. Эрроу // Истоки. Вып. 4 / редкол. : Я. И. Кузьминов (гл. ред.), В. С. Автономов, О. И. Ананьин и др. — М. : ГУ ВШЭ, 2000. — С. 10–27.

Информация об авторе

Чупров Сергей Витальевич — доктор экономических наук, профессор, ученый секретарь университета, Байкальский государственный университет экономики и права, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, e-mail: chuprov@isea.ru.

Author

Chuprov Sergey Vitaliyevich — D.Sc in Economics, Professor, Scientific secretary of university, Baikal State University of Economics and Law, 11, Lenin Street, Irkutsk, 664003, e-mail: chuprov@isea.ru.