

УДК 332.132:330.16

**ОНТОЛОГИЯ ТЕОРИИ УСТОЙЧИВОСТИ И НЕУСТОЙЧИВОСТИ  
(КОНТЕКСТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ)**

В.Н. Степанов, д.э.н., профессор

*Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины, Одесса, Украина*

*Степанов В.Н. Онтологія теорії сталості та несталості (контекст соціально-економіко-екологічного розвитку).*

У статті розглядаються проблеми онтології (формування і розвитку) знань щодо сталості та несталості систем. Особливої уваги приділено категоріальному змісту несталості у контексті соціально-економічних і економіко-екологічних процесів.

Ключові слова: сталість та несталість, онтогенез сталості (несталості), управління несталістю

*Степанов В.Н. Онтология теории устойчивости и неустойчивости (контекст социально-экономико-экологического развития).*

В статье рассматриваются проблемы онтологии (формирования и развития) знаний об устойчивости и неустойчивости систем. Особое внимание уделено категориальному содержанию неустойчивости в контексте социально-экономических и экономико-экологических процессов.

Ключевые слова: устойчивость и неустойчивость, онтогенез устойчивости (неустойчивости), управление неустойчивостью

*Stepanov V.N. Ontology theory of stability and instability (context of socio-economic and ecological development).*

The article deals with the problems of ontology forming and development) knowledge of systems stability and instability. Particular attention is paid to the content of categorical instability in the context of socio-economic and economic-ecological processes.

Keywords: stability and instability, ontogeny of stability (instability), management instability

**З**а последние 20-25 лет проблема устойчивости развития стала одной из актуальнейших проблем комплексных исследований. Значительное ускорение этих исследований произошло после Всемирного саммита-92 (Конференция ООН по проблемам окружающей природной среды и развитию в Рио-Жанейро, 1992 г.). Проблема устойчивого развития предполагает объединение трех важных взаимообусловленных аспектов – социально-экономических, природоохранных (экологических) и технолого-технических.

В теоретико-методологическом и прикладном аспектах устойчивое развитие, как правило, связывается с таким типом развития, которое, с одной стороны, удовлетворяет потребностям настоящего времени, а с другой – не ставило бы под угрозу потребности будущих поколений в природных ресурсах и состоянии окружающей природной среды.

**Анализ последних исследований и публикаций**

Разнообразным проблемам устойчивого развития посвящено большое количество публикаций. Укажем лишь на некоторые из них, в частности: юбилейное издание Научного совета НАН Украины по проблемам окружающей природной среды и устойчивого развития [1]; работы Б.М. Данилишина [2], О.Г. Белоруса и Ю.М. Мадцейко [3], Л.Г. Мельника [4]; доклады Международного института контроля прогресса устойчивого общества [5] и др.

В этих и во многих других работах устойчивое развитие связывается с гармонизацией и сбалансированностью целей и интересов сохранения высокого качества окружающей среды и здоровой экономики для настоящего и будущих поколений, удовлетворении потребностей людей и сохранении устойчивого развития в течение длительного периода.

Однако, сложность решения таких задач заключается в исключительно сложных, нелинейных и неустойчивых внутренних и внешних процессах воздействия. Эти процессы исключительно сложны для понимания их влияния на устойчивость развития. Им уделяется крайне недостаточное внимание, особенно в плане учета роли факторов обострения противоречий, конфликтов, кризисов и форс-мажорных ситуаций в развитии.

Исходя из потребностей теоретического и прикладного характера обобщений и развития понимания социально-экономической и экономико-экологической неустойчивости в статье ставится *цель* выполнить экспертную оценку истории вопроса формирования и развития (онтологии) теории устойчивости и неустойчивости в различных сферах знаний, а также выявить особенности категории «неустойчивости» в системе теоретико-методологических разработок проблем устойчивого развития социально-экономико-экологических систем.

### Основной материал исследования

Явление устойчивости и неустойчивости в развитии системы всегда привлекало внимание большого количества ученых и специалистов во многих областях знаний – в технике, экономике, экологии, политике медицине и других сферах. Зарождение, формирование и развитие (онтогенез) теории устойчивости и неустойчивости систем на протяжении многих лет (более 200-х), начиная еще с начала XIX в (И. Ньютон), связывалось с механикой.

Учитывая возрастающий интерес общества к проблеме устойчивости (неустойчивости), приобретающий всеобъемлющий (всеохватывающий) характер не только в технике, но и в социально-экономической, экологической сферах и в других областях, рассмотрим некоторые аспекты онтологии данного предмета исследований.

Начало изучения устойчивости исторически связывается с именем И. Ньютона, который в своих «Началах» (1686 г.) заложил основы механики и описал результаты экспериментальных исследований движения простого маятника в воздухе и воде. Затухающие колебания такого маятника были интерпретированы как типичный пример асимптотически устойчивой системы.

В дальнейшем французский математик Жозеф-Луи Лагранж развил аналитический энергетический метод в механике, сформулировав фундаментальную теорему о том, что минимум полной потенциальной энергии системы является достаточным для устойчивости консервативной системы. Уравнения Лагранжа играют большую фундаментальную роль в механике благодаря тому, что основанный на них аналитический подход является более общим, чем векторный подход И. Ньютона.

Существенный вклад в развитие теоретических основ устойчивости внес Дж. Гамильтон, впервые описавший векторное поле фазовых траекторий с помощью системы дифференциальных уравнений первого порядка.

Особое место в развитии теории устойчивости и неустойчивости систем занимает швейцарский математик Леонард Эйлер (который с 1727 г. по 1766 г. работал в Петербургской академии наук) и французский математик Анри Пуанкаре, которые заложили основы современной теории бифур-

каций, определяющей базовые положения теории неустойчивости поведения динамических систем.

Большой вклад в развитие теории устойчивости внесли российские и советские ученые. Так, математик А.А. Ляпунов в 1892 г. в своей основополагающей работе «Общая задача об устойчивости движения» [6] впервые ввел обобщенные энергетические функции, известные теперь как «функции Ляпунова». К заслугам Ляпунова относятся то, что он основному определению устойчивости придал математическую точность.

Позднее (в 1937 г.) советские математики А.А. Андронов и Л.С. Понтрягин [7], в развитие идей качественной теории динамических систем по А. Пуанкаре, сформулировали важное технологическое понятие и содержание структурной устойчивости, которые в последующие годы было положено в основу последующих классификаций Р. Тома, Е. Зимана, С. Смейла и В.И. Арнольда.

По нашему мнению, следует отметить работы академика РАН В.И. Арнольда [8, 9], связанные с развитием теории катастроф и ее приложением в технических и социально-экономических системах. Эта теория открывает большие перспективы развития исследования и формирования основ управления неустойчивыми динамическими системами как технической, так и социально-экономической.

Безусловно, особый интерес представляют фундаментальные разработки, связанные непосредственно с формированием теории неустойчивости. К ним можно отнести:

- монографию английского ученого-механика Дж. Томпсона «Неустойчивости и катастрофы в науке и технике» [10], рассматривающую бифуркации, резкие переходы из одного состояния в другое;
- публикации выдающегося ученого XX столетия («современного Ньютона») И.Р. Пригожина по проблемам неустойчивости, необратимых процессов, самоорганизации неравновесных систем, познания хаоса и неустойчивости [11-15];
- разработки немецкого физика-теоретика Германа Хакена [16, 17] по проблемам формирования теории синергетических эффектов взаимодействий в устойчивых и неустойчивых системах;
- фундаментальные разработки украинских ученых М.Г. Згуровского, Н.Д. Панкратовой, В.С. Мельник и других по проблемам общей теории системного анализа, в том числе нелинейного анализа сложных и неопределенных систем [18, 19]; А.С. Гальчинского [20-22], В.М. Гееца [23], Ю.Н. Пахомова [24], Ю.Г. Лысенко [25, 26] по проблемам управления неустойчивыми экономическими ситуациями;
- теоретико-методологические и прикладные разработки проблем антикризисного управления в природопользовании и социально-экономической сфере, выполненные в Инсти-

туте проблем рынка и экономико-экологических исследованиях НАН Украины [27-31].  
Обобщение истории изучения вопросов устойчивости – неустойчивости в механике и формировании основ современной теории неустойчивости показано в таблице 1. Счита́ем необходимым

заметить, что представленный в таблице анализ является далеко не полным. Однако этот анализ в достаточной мере отражает тенденции развития этой проблемы.

Таблица 1. Формирования теории устойчивости и неустойчивости

№	Авторы исследования	Объект и основные направления исследований
<i>I. Исследования устойчивости состояний</i>		
1.	И. Ньютон (1642-1727)	Управление движения маятника
2.	Ж.-Л. Лагранж (1736-1813)	Аналитическая механика. Энергетические условия устойчивости.
3.	Дж. Гамильтон (1805-1865)	Система обыкновенных дифференциальных уравнений механики (первого порядка)
4.	А.А. Ляпунов (1857-1918)	Введение квазиэнергетических функций
5.	В.А. Андронов, Л.С. Понтрягин	Структурная устойчивость
6.	С. Смейл, В.И. Арнольд, Р. Том, Е.С. Зиман	Классификация структурно устойчивых особенностей
<i>II. Исследования устойчивости траектории</i>		
7.	Л. Эйлер (1707-1783)	Эластика (способность объекта менять свои динамические качества (устойчивость) в определенных пределах)
8.	А. Пуанкаре (1854-1912)	Теория бифуркаций. Качественная теория динамических систем
<i>III. Неоклассика неустойчивости (теория катастроф, хаоса, неопределенности)</i>		
9.	В.И. Арнольд (Россия) [8]	Теория катастроф
10.	Дж. Томпсон (Англия) [10]	Теория неустойчивости и катастроф
11.	И.Р. Пригожин (Бельгия) [11-15]	Термодинамическая теория неустойчивости. Самоорганизация в неравновесных системах Сложность систем и неопределенность развития
12.	Г. Хакен (Германия) [16-17]	Теория синергетических эффектов. Динамика необратимых, неравновесных процессов
13.	М.З. Згуровский, В.С. Мельник, Н.Д. Панкратова (Украина) [18-19]	Системный анализ сложных и неопределенных процессов. Системная методология управления сложными объектами.
14.	А.С. Гальчинский, В.М. Геец, Ю.Н. Пахомов, Ю.Г. Лысенко (Украина) [20-26]	Методология управления нестабильными экономическими процессами
15.	Б.В. Буркинский, В.Н. Степанов, К.Э. Шурда (Украина) [27-31]	Системная методология исследований проблем антикризисного управления. «Антиресурс» как категория теории неустойчивости развития.

Счита́ем необходимым обратить внимание на некоторые особенности рассматриваемой проблемы устойчивости, которые вносят достаточно значительные трудности в исследовании, особенно в сфере социально-экономических, политических и гуманитарных проблем. Эти особенности заключаются в следующем.

Исходя из всеобщего закона отрицания, принципов биполярности и амбивалентности (двойственности) можно говорить о некоторых принципиально важных особенностях сложных нелинейных систем:

- состояния одного и того же объекта могут проявлять противоположные эффекты, в том числе эффекты устойчивости и неустойчивости;
- устойчивость и неустойчивость систем следует рассматривать как равноправные категории, которые взаимосвязаны и взаимозависимы;

— устойчивое равновесие системы становится неустойчивым при непрерывном изменении ее параметров;

— непрерывный процесс движения (развития) с течением времени может стать и бифуркационным и разрывным;

На основе вышеизложенного представляется возможным сформулировать несколько наиболее значимых концептуальных позиций, касающихся «неустойчивости» как категории теории антикризисного управления и теории управления неустойчивостью социально-экономико-экологических процессов. В этом контексте неустойчивость, как сложное с высоким уровнем неопределенности динамическое явление, должна рассматриваться:

- как закономерное состояние любого развития, как не только неизбежная, но и необходимая фаза развития системы;
- как диалектическое единство двух процессов – разрушения и созидания;

- как явление ослабления одних и появления новых потенциальных возможностей системы;
- как не только негативное явление, но и как позитивное явление, а также как неизбежная и необходимая фаза развития системы (процесса).

С точки зрения концепта неустойчивости в развитии систем можно выявить несколько наиболее весьма перспективных направлений исследования эффектов неустойчивости социально-экономико-экологических процессов.

К ним можно отнести:

- исследование проблемы структуры неустойчивости, которую можно подразделить на собственно процессуальные структуры, временные структуры, логические структуры и др.;
- исследование проблемы неустойчивости в контексте теории хаоса по И.Р. Пригожину как возможной его неупорядоченности, динамической изменчивости (флуктуации), переходе в новое состояние, осуществляемое через точки бифуркации, которые выступают как ситуация раздвоения, когда пред системой открываются различные варианты развития;
- исследование проблемы неустойчивости в контексте теории самоорганизации (синергетики) по Г. Хакену, направленной на поиск законов эволюции открытых неравновесных систем.

### Выводы

1) В научной литературе, связанной с исследованиями современных социально-экономических и экономико-экологических проблем, как правило, используются идеологемы устойчивого развития, сбалансированности интересов и планов действий. В основе этих проблем лежат принципы упрощения процессов (линейность, детерминированность, квазистационарность, экстраполярность и др.).

В данном случае классическое представление устойчивого развития, как идеологемы планирования, организации и управления процессами

развития, в конечном итоге трансформируется в препятствие для преодоления перманентных кризисных явлений в развитии и учащающихся форс-мажорных кризисных и катастрофических ситуаций, которые фактически являются спутниками развития современной цивилизации и во многом определяющими факторами перманентной неустойчивости, которые должны быть поставлены под контроль.

2) Неустойчивость развития должна рассматриваться в качестве ключевой категории, как теории развития, так и теории управления.

В этом плане перспективы развития теории управления социально-экономическими и экономико-экологическими процессами следует связывать с разработкой проблем управления изменениями, управления дисбалансами, управления кризисами (катастрофами).

3) Категории «неустойчивость» и «устойчивость» в теории развития социально-экономических и экономико-экологических процессов должны рассматриваться как равноправные, взаимосвязанные и взаимозависимые категории, отражающие амбивалентную (двойственную) сущность процессов развития, закономерное состояние развития, диалектическое единство двух разнонаправленных процессов (разрушения и созидания); при этом необходимо учитывать, что неустойчивость является не только негативным фактором развития (ослабление потенциальных возможностей системы), но и неизбежным и необходимым условием развития.

4) Проблемы изучения неустойчивого развития социально-экономико-экологических систем как сложного нелинейного процесса с высоким уровнем неопределенности в настоящее время требуют особого внимания ученых в современных условиях обострения социально-экономических и экономико-экологических проблем. Проблема неустойчивости является важным объектом теории управления конфликтными и кризисными ситуациями.

### Список литературы:

1. Проблеми сталого розвитку України / за наук. ред. В.В. Волошин. – К.: Вид-во «БТМ», 2001. – 423 с.
2. Данилишин Б.М. Эколого-экономические проблемы обеспечения устойчивого развития производительных сил Украины / Б.М. Данилишин. – К.: СОПС НАНУ, 1996. – 260 с.
3. Белорус О.Г. Глобальное устойчивое развитие : монография / О.Г. Белорус, Ю.М. Мацейко ; Киев. нац. экон. ун-т им. В. Гетьмана [и др.]. – К. : КНЭУ, 2006. – 488 с.
4. Стан світу 2000: Доповідь Інституту Всесвітнього спостереження про прогрес: до сталого суспільства. / Р. Лестер, Д. Браун та ін.: пер. с англ. – К.: Інтелсфер, 2000. – 315 с.
5. Соціально-економічний потенціал устойчивого розвитку / под ред. Л.Г. Мельника (Україна), Л. Хенса (Бельгія). – Суми: ІТД «Університетська книга», 2006. – 488 с.
6. Ляпунов А.А. Общая задача об устойчивости движения / А.А. Ляпунов. – Харьков, 1982.
7. Андронов А.А. Теория «грубых систем» / А.А. Андронов, Л.С. Понтрягин // Доклады Академии наук СССР. – 1937. – т.14. – С. 247.
8. Арнольд В.И. Малы́е знаменатели и проблемы устойчивости движения в классической и небесной механике // Успехи мат. наук. – 1963. – 13, № 6(144). – С. 91-192.

9. Арнольд В.И. Теория катастроф / В.И. Арнольд. – М.: Физматлит, 1990. – 128 с.
10. Томпсон Дж. М.Т. Неустойчивости и катастрофы в науке и технике: пер. с англ. / Дж. М.Т. Томпсон. – М.: Мир, 1985. – 254 с.
11. Пригожин И. Введение в термодинамику необратимых процессов / И. Пригожин: пер. с англ. – М. 1964.
12. Пригожин И., Самоорганизация в неравновесных системах / Г. Пиколис, И. Пригожин. – М.: Мир, 1979. – 267 с.
13. Пригожин И. Позиция сложного / И. Пригожин, Г. Пиколис: пер. с англ. – М.: Мир, 1990.- 382 с.
14. Пригожин И. Философия нестабильности / И. Пригожин // Вопросы философии. – 1991. – С. 46-52
15. Пригожин И. Человек перед лицом неопределенности: / И. Пригожин (ред.). пер. с франц. – Москва-Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2003.-304 с.
16. Хакен Г. Синергетика / Г. Хакен: пер. с англ. – М.: Мир, 1980. – 406 с.
17. Хакен Г. Синергетика. Иерархия неустойчивости в самоорганизующихся системах и устройствах: / Г. Хаген: пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 424 с.
18. Згуровский М.З. Нелинейный анализ и управление бесконечными системами / М.З. Згуровский, В.С. Мельник. – К.: Наукова думка, 1990. – 630 с.
19. Згуровский М.З. Системный анализ. Проблемы. Методология. Приложения / М.З. Згуровский, Н.Д. Панкратова. – К.: Наукова думка, 2005. – 744 с.
20. Гальчинский А. Экономическая наука: проблемы методологического обновления / А. Гальчинский // Экономика Украины. – 2007. – № 3. – С. 4-12.
21. Гальчинский А. Методология сложных систем / А. Гальчинский // Экономика Украины. – 2007. – № 8. – С. 4-18.
22. Гальчинский А. Методология анализа экономической глобализации: логика обновления / А. Гальчинский // Экономика Украины. – 2009. – № 1. – С. 4-18.
23. Геєць В.М. Суспільство, держава, економіка: феноменологія взаємодії та розвитку / В.М. Геєць; НАН України; Ін-т екон. та прогнозув. НАН України. – К., 2009. – 864 с.
24. Пахомов Ю. Бифуркационное состояние микросистемного ядра в преддверии смены мировых лидеров / Ю. Пахомов // Экономика Украины. – 2008. – № 4. – С. 4-14.
25. Лысенко Ю.Г. Настоящее и будущее экономической кибернетики / Ю.Г. Лысенко // Економічна кібернетика. – 2005. – № 1-2. – С. 86-88.
26. Модели управления проектами в нестабильной экономической среде / под ред. Ю.Г. Лысенко. – Донецк: Юго-Восток, 2009. – 354 с.
27. Степанов В.Н. «Антиресурс» как новая категория комплексных экономико-экологических исследований и антикризисного управления / В.Н. Степанов, К.Э. Шурда. – Одесса: ИПРЭЭИ НАН Украины, 2009. – 50 с.
28. Антикризисное управление морским природопользованием (теоретико-методологические и прикладные аспекты исследования) / под ред. Б.В. Буркинського, В.Н. Степанова. – Одесса: ИПРЭЭИ НАН Украины, 2010. – 609 с.
29. Степанов В.Н. Категория «антиресурс» в контексте социально-экономических и экономико-экологических исследований / В.Н. Степанов, К.Э. Шурда // Механізм регулювання економіки. – 2010. - № 4. – С. 133-143.
30. Степанов В.М. Феномен антиресурса в системі суспільного розвитку в умовах конфліктів і криз / В.М. Степанов, К.Е. Шурда // Економіст. – 2011.- № 3. - С. 11-13.
31. Степанов В.Н. Об устойчивости и неустойчивости экономико-экологического развития / В.Н. Степанов, Д.В. Волошин // Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях: Матеріали Третьої Всеукраїнської науково-практ. конф., м. Бахчисарай, 15 – 16 вересня 2011 р. – Сімферополь: ПП «Фенікс», 2011. – С. 256 – 258.
32. Современные проблемы хаоса и нелинейности. / К. Симо, С. Смейл, А. Шенсине и др.: пер. с англ. - Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002. – 304 с.

Надано до редакції 06.05.2012

Степанов Вячеслав Николаевич / Vyacheslav N. Stepanov  
iprei@nm.ru

**Посилання на статтю / Reference a Journal Article:**

*Онтология теории устойчивости и неустойчивости (контекст социально-экономико-экологического развития)*  
[Електронний ресурс] / В.Н. Степанов // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2012. – № 2 (3). – С. 160-164. –  
Режим доступу до журн.: <http://www.economics.opu.ua/n3.html>