

СИНЕРГЕТИКА И ПУТИ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ИСТОРИОГРАФИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Прядеин Владимир Станиславович, доктор исторических наук, профессор; профессор кафедры истории и социальных технологий Уральского Федерального университета имени Первого президента РФ Б.Н. Ельцина. Екатеринбург, Российская Федерация. E-mail: pryadeinv@bk.ru

Аннотация. В статье обосновывается актуальность синергетики как методологической базы исторического познания. Дается определение таких ее основных понятий, как собственно синергетика, самоорганизация, бифуркация, флуктуация, аттрактор, хаос, социальная энтропия. Приводятся важнейшие принципы, на которые опирается данное междисциплинарное направление. Это два принципа бытия (гомеостатичность и иерархичность), пять принципов становления (нелинейность, неустойчивость, незамкнутость, наблюдаемость, динамическая иерархичность).

Осуществлен историографический анализ поисков путей, направлений, поводов применения синергетики в социокультурных, исторических исследованиях. Таковыми обозначены: выявление значения синергетики для стратегического планирования политического, экономического, социального развития государства, региона; определение историософского смысла синергетики; разработка проблемы глобальных прогнозов; системный подход к культуре. Обобщен опыт применения синергетических понятий и смыслов при изучении исторических проблем разного масштаба, таких как: логика всей советской истории; история 1990-х гг.; советско-германские отношения в предвоенный период (1938–1941 гг.); состояние кооперации в стране в начале 1920-х гг.; уральская деревня в условиях военного коммунизма; биржевые «встряски» в России в конце XIX – начале XX вв.; исследование источников мемуарного характера. Адресуется историкам-исследователям, студентам, всем, кто интересуется общей теорией систем.

Ключевые слова: синергетика, самоорганизация, бифуркация, антисистема, флуктуация, аттрактор, социальная энтропия, методология, кризис исторической науки, историографический анализ, история, историографическая практика.

ВВЕДЕНИЕ

Актуализация проблемы применения наработок синергетики в российской историографии произошла в последние десятилетия минувшего XX в. в силу двух параллельно определившихся явлений – кризиса отечественной исторической науки и становления нового междисциплинарного научного подхода – общей теории систем – синергетики.

Основное средство вывода исторической науки из кризисного состояния видится большинством ученых в существенном методологическом переоснащении, означающем отказ от формационного, подхода, становление различных методологических направлений, и в первую очередь, цивилизационного и модернизационного. Эти подходы стали в 1990-е гг. среди исследователей-историков своеобразной модой.

Признавая эвристическую конструктивность цивилизованного и модернизационного концептов, тенденции и необходимость их дальнейшего развития, полагаем, что главный узел качественного роста исторической науки лежит в области формирования новых теоретико-методологических синтезов на основе сближения гуманитарного и естественно-научного знания в зоне синергетического мироведения. Не случайно историки, философы, методологи все больше внимания обращают на синергетику, пытаясь использовать положения данного междисциплинарного направления как постнеклассическую методологическую базу исторического познания.

Цель нашей статьи – обосновать, показать методологическое значение синергетики для познания истории.

Задачи:

1. Определить базовые понятия, принципы и постулаты синергетики.

2. Дать историографический анализ поиска путей, направлений поводов применения синергетики в социокультурных, исторических исследованиях.
3. Обобщить опыт применения синергетических понятий и смыслов при изучении исторических проблем разного масштаба.

БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ СИНЕРГЕТИКИ

1. основополагающее понятие – собственно **синергетика** (от греч. *synergos* – совместное или кооперативное действие). Данное название предложено немецким физиком Г. Хакеном. Впервые же этот термин был введен в науку великим английским физиологом Шеррингтоном более 100 лет назад [20.: 276–277].

Синергетика возникла в начале 70-х гг. XX в. В ее рамках изучаются закономерности таких совместных действий отдельных частей какой-либо неупорядоченной системы (физической, химической, биологической, технической, экономической, социальной), в результате которых происходит самоорганизация – возникновение макроскопических упорядоченных пространственно-временных структур в сложных нелинейных системах. Этот период часто характеризуется как возникновение порядка из хаоса. Причем рассматриваются как детерминированные, так и стохастические (случайные) процессы. Изучается и обратное явление – переход от упорядоченного состояния к хаосу [Там же].

Итак, исходя из существующих традиций, опираясь на основополагающий замысел Г. Хакена, можно предложить следующее определение синергетики это научное направление, изучающее процессы образования и массовых (коллективных) взаимодействий объектов (элементов, подсистем):

Прядеин В.С.

- 1) происходящие в открытых системах в неравновесных условиях;
- 2) сопровождающиеся интенсивным обменом веществом и энергией подсистем с системой и системы с окружающей средой;
- 3) характеризуемые самопроизвольностью (отсутствием жесткой детерминации извне) поведения объектов (подсистем), сочетающейся с их взаимодействием;
- 4) имеющую в результате упорядочение, самоорганизацию, также эволюцию систем [18: 364, 385].

Вообще, однозначного определения понятия «синергетика» на сегодня нет. Мы понимаем под синергетикой науку о сложном, учение о самоорганизации, универсальных закономерностях эволюции сложных динамических систем, претерпевающих резкие изменения состояний в периоды нестабильности, иными словами, – это наука о процессах самоорганизации в природе и обществе.

Аналогами синергетики являются теория катастроф, теория диссипативных структур, неравновесных открытых систем, хаосология, концепция самоорганизации.

2. Бифуркация (от лат. *bifurcus* – двузубый, раздвоенный) – буквально означает «раздвоение, разделение, разветвление». В этом смысле слово употребляется, например, в анатомии («бифуркация бронха»), в географии (так обозначается разделение реки на две ветви). В математике термин применяется в более широком смысле – для обозначения качественных изменений объектов при изменении параметров, от которых эти объекты зависят. Переход через бифуркацию – процесс случайный, подобный бросанию монеты. Точки бифуркации – это также физические особые точки – точки равновесия, которое может быть, как устойчивым, так и неустойчивым. Точки пересечения траекторий также называют точками бифуркации (точки «выбора» дальнейшего пути). С ситуацией выбора каждый человек сталкивается ежеминутно в обыденной жизни, производственной или общественной деятельности. Выбор решения проблемы определяет особенности достижения поставленной им цели. Бифуркация представляет собой неустойчивое состояние системы. При этом разные бифуркации порождают разные виды неустойчивости.

Кроме того, бифуркация означает ветвление решений. Представление о бифуркации содержится уже в мифах народов мира. Наглядным представлением бифуркации в жизни человека является выбор пути, определяющего дальнейшую судьбу человека. Состояние принципиальной неустойчивости характеризуется в рамках термодинамики как состояние вблизи точки бифуркации. Выбор пути развития после прохождения точки бифуркации осуществляет сама система, и управлять этим невозможно [9: 44].

В точках бифуркации перед самоорганизующейся системой открывается множество вариантов путей развития (поле). Одновременно возникает множество микроструктур – прообразов будущих состояний системы. Но, как правило, большинство из них оказываются «невыгодными» с точки зрения системы и либо разрушаются полностью, либо остаются как отдельные рудименты, архаические остатки, с которыми мы нередко сталкиваемся не только в мире природы, но и в жизни общества, языке и культуре.

3. Флуктуация (от лат. *fluctuatio* – колебание) – случайное отклонение величины, характеризующей систему из большого числа частиц, от ее среднего состояния структуры. Именно флуктуация вынуждает систему выбрать ту ветвь, по которой будет происходить дальнейшая эволюция системы. Усиление флуктуации в конечном счете может привести к образованию новой динамической микроструктуры, обладающей свойством самоподобия (фрактальности) и перерождающейся в новую макроструктуру. В окружающем мире фрактальные структуры встречаются довольно часто – перья птиц, еловые лапы, береговая линия. Свойством самоподобия обладает голограмма: каждый самый маленький ее кусочек способен дать изображение предмета, запечатленного на всей голограмме [21: 655].

Для синергетики интерес представляют именно неустойчивые состояния, так как появление неустойчивости означает потенциальную возможность перехода системы в новое качественное состояние, новый режим, которому будет отвечать новый тип поведения системы. В таких состояниях чрезвычайно важны случайные флуктуации. От их величины и направления зависит, по какой из возможных траекторий система будет выходить из состояния неустойчивости. Флуктуации могут усиливаться за счет случайных внешних воздействий, которые, «подталкивают» систему к выбору траектории развития. Таким методом часто пользуются для управления социальными, экономическими, педагогическими, экологическими, технологическими и другими системами. Дезорганизация и случайность на микроуровне выступают созидательной силой, упорядочивающей состояние системы на макроуровне и интегрирующей ее элементы в устойчивое единое целое. Порядок и беспорядок, организация и дезорганизация выступают в диалектическом единстве, их взаимодействие поддерживает саморазвитие системы.

4. Аттракторы. Флуктуации возникают хаотично, но из их огромного количества остаются только те, которые образуют новую структуру. Иначе говоря, совокупность большого числа нелинейных элементов, образующих систему, способна порождать особые структуры – аттракторы (от англ. *attraction* – притяжение, привлечение, *to attract* (англ.) – притягивать; и от лат. *attrahere* – притягивать), выступающие для исследователя как «цели эволюции».

Под аттракторами в синергетике понимают относительно устойчивое состояние системы, которое притягивает к себе множество «траекторий» системы, определяемых разными начальными условиями.

Язык аттракторов позволяет осмыслить явления предсказуемости и принципиальной непредсказуемости, дает понимание вероятностного, хаотического поведения систем, обусловленного неограниченностью наших исследовательских возможностей, а самой природой нелинейных систем.

Самый простой случай аттрактора – неподвижная точка. Именно в нее всегда неизбежно возвращается маятник – простейшая колебательная система – после того как оказывается выведенным из состояния равновесия.

Существуют простые и странные аттракторы. Выражаясь фигурально, можно сказать, что простой аттрактор – это предельное состояние, к которому тяготеет

(«стремится») порядок, а странный – предельное состояние, к которому тяготеет хаос. Структуры-аттракторы как будущие состояния предзаданы свойствами данной нелинейной среды [12: 98–112].

Аттракторы выглядят как «память о будущем», как «воспоминание будущей активности». Все воздействия, попытки построить организацию, которые выходят за пределы области притяжения («конуса» аттрактора), оказываются тщетными. Все, что не соответствует структурам-аттракторам, будет смыто, уничтожено диссипативными процессами. Например, человек может стремиться действовать против тех сил, которые «тянут его» из будущего, действовать наперекор своим неосознанным установкам. Но все попытки такого рода обречены на провал.

Понятие «аттрактор» синонимично понятию «цель». Аттрактор как бы притягивает к себе множество траекторий системы, определяемых разными начальными значениями параметров. Если неустойчивая микроструктура попадает в конус аттрактора, то она неизбежно эволюционирует к устойчивому состоянию и может находиться в нем до тех пор, пока в силу каких-либо причин система вновь не придет в неустойчивое состояние.

5. **Хаос** – колебания (флуктуации) разной степени. Категория «хаос» прочно утвердилась в последнее время в словаре естественных и гуманитарных наук. Понятие же «хаосология» как обозначение одного из направлений синергетики, хотя становится более популярным, вызывает неоднозначное отношение. Оно было предложено более 10 лет назад М. Берри, который указал, что изучение хаоса, перестав быть областью теологии, означает в контексте квантовой физики «область изучения детерминистского хаоса». Иными словами, речь идет об области научного знания на стыке с философской проблематикой необходимости и случайности [9: 44].

Однако вряд ли есть основание считать, что хаосология уже выделилась из синергетики как особое научное направление или тем паче как новая дисциплина. Хотя за последние два десятилетия число работ по этой тематике непрерывно растет, остаются нерешенными важные теоретические вопросы, в том числе и такой, как расплывчатость и неоднозначность самого понятия хаоса; противоречивы и даже взаимоисключающи трактовки бифуркации. Главная трудность в этой области знания видится в том, что понятие «хаос», представляющее собой метафору, употребляемую для характеристики соотношения детерминированности и случайности, не является логически строгим.

В мире должна быть определенная доля хаоса, разрушения. Хаос, флуктуации на микроуровне играют существенную роль в определении наличных тенденций, целей процессов на макроуровне. Хаос предстает в качестве механизма выхода на структуры-аттракторы эволюции. Макроорганизация строится благодаря беспорядку, хаосу на микроуровне. Добро и зло, порядок и хаос, организация и дезорганизация – все в мире уравновешено. Стало быть, бессмысленно бороться против хаоса, стремиться полностью вытеснить негативные, деструктивные элементы из мира. Порядок не может существовать без поддерживающего его хаоса, а хаос без порождающего его порядка.

6. **Социальная энтропия** – это динамика распада объективных и субъективных нормативно-ценностных структур, сопровождающаяся ослаблением или полной атрофией их социализирующих и регулятивных функций. В качестве возможности энтропия всегда присутствует в любой из социальных систем. Но активные, целенаправленные цивилизующие усилия индивидов, общностей, социума и его институтов не позволяют этой возможности переходить в действительность в полном объеме. Лишь в отдельные исторические моменты, при стечении целого ряда особых обстоятельств энтропийный процесс может охватить всю социальную систему. В подобных условиях начинается обвальное, лавинообразное разрушение существующих социокультурных структур – религиозных и воспитательных институтов, семейных связей, моральных и правовых [19: 385].

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОСТУЛАТЫ СИНЕРГЕТИКИ

1. Принципы

Прежде всего, это два принципа бытия – гомеостатичность и иерархичность, которые характеризуют фазу стабильного функционирования системы, ее прозрачность и простоту описания, наличие устойчивых диссипативных структур-аттракторов, на которых функционирует система.

Гомеостатичность – поддержание программы функционирования системы, ее внутренних характеристик в некоторых рамках, позволяющих ей следовать к своей цели. Согласно Н. Винеру, каждая система имеет цель существования.

Иерархичность – наш мир иерархизирован по многим признакам. Природа параметров порядка называется принципом подчинения. Важным свойством иерархических систем является невозможность полной редукции. Поэтому абсурдна попытка свести все феномены жизни и психики к законам физики элементарных частиц лишь на том основании, что из них все состоит [3: 50].

Принято говорить, что параметры порядка – долгоживущие коллективные переменные, которые управляют быстрыми и короткоживущими переменными. Таким образом, на каждом уровне системы существуют представления, идеалы, категории хаоса и вечности – как принцип открытости системы, ее принадлежности к мирозданию. Параметры порядка задают закон существования, порядок вещей, бытия.

Следующая группа принципов – это пять принципов становления: нелинейность, неустойчивость, незамкнутость, динамическая иерархичность, наблюдаемость. Эти принципы касаются фазы обновления системы, которая проходит последовательно путь гибели старого порядка, хаос испытаний и рождение нового порядка. Охарактеризуем некоторые из них. Нелинейность – результат непропорционален усилиям, игра не стоит свеч.

Так, история, безусловно, линейный процесс. Можно сказать, что нелинейность ярко проявляется вблизи границ существования системы. Например, органы чувств также имеют нелинейные характеристики

Прядеин В.С.

чувствительности, границы восприятия, иначе мы были бы всевидящими, всеслышающими сказочными существами, а с таким избыточным объемом информации никакой мозг не справился бы.

Сами человеческие отношения имеют крайне нелинейный характер, хотя бы потому, что существуют границы чувств, эмоций, страстей, вблизи которых поведение становится «неадекватным». Нелинейна всегда и задача принятия решения, выбора.

Еще одна иллюзия линейного мышления – достижимость бесконечности (вера в безудержный материальный прогресс общества). Но прямые графики линейных законов уходят в бесконечность только в теории, а в действительности все конечно и имеет границы. Линейные стратегии мышления экономны и эффективны лишь в умеренных рамках, вне которых они опасны и иллюзорны.

В кризисных ситуациях, повсеместных в наше время, востребуются именно нелинейные методы и мышление.

Незамкнутость (открытость) – свойство системы. Хотя в природе все системы в той или иной степени открыты, исторически первой классической была модель замкнутой, изолированной системы, не взаимодействующей с другими телами. При этом открытыми называются системы, которые обмениваются с внешним миром веществом, энергией и информацией. Ситуация, однако, осложняется тем, что грань между замкнутой и открытой системами не абсолютна: с одной стороны, замкнутая система может стать открытой вследствие нарушения ее изоляции; с другой стороны, открытая система может стать замкнутой вследствие изоляции ее от среды. Поэтому рост энтропии может смениться ее уменьшением, а уменьшение – ростом.

Неустойчивость – в точке неустойчивости система является чувствительным приемником воздействия других уровней бытия и получает информацию, ранее ей недоступную. Это касается даже замкнутой системы, которая в этой точке становится открытой. Такие состояния неустойчивости называются точками бифуркаций. Точки бифуркаций непеременны в любой ситуации рождения нового качества и характеризуют рубеж между новым и старым. Их значимость еще и в том, что только в них можно не силовыми, а слабыми воздействиями повлиять на выбор поведения системы, ее судьбу [1: 289, 293].

2. Основные постулаты

1. Синергетика предполагает качественно иную картину мира даже в сравнении с неклассическими квантово-релятивистскими представлениями естествознания первой половины XX в. Происходит отказ от образа мира как построенного из элементарных частиц – кирпичиков материи – в пользу мира как совокупности нелинейных процессов. Синергетика внутренне плюралистична, как плюралистичен тот интегральный образ мира, который ею предполагается.
2. Проблемы, касающиеся неживой природы, и вопросы, поднимаемые в области общественных и гуманитарных наук, где сознательный выбор, определение верной установки к действию является предметом специального исследования, в принципе смыкаются.

3. Мироздание сверху донизу пронизано неустойчивостью, которая на разных уровнях обеспечивает разный ход событий. В одних случаях неустойчивость ведет к образованию сложных структур, в других – к их разрушению.
4. Имеет место неединственность, многовариантность путей эволюции природных и социальных объектов. Окончательно разрушается образ Великого Администратора, направляющего движение каждого атома по заданной траектории. Детерминизм вступает в нетривиальные отношения со свободой выбора. Достаточно лишь возбудить действие внутренних тенденций, и природа сама построит необходимую структуру, нужно только знать потенциальные возможности данной среды и способы их стимулирования. На человека возлагается ответственность за выбор того или иного пути развития. «Человек, зная механизм самоорганизации, – пишет С.П. Курдюмов, – может сознательно ввести в среду соответствующую флуктуацию, – если можно так выразиться, уколоть среду в нужных местах и тем самым направить ее движение. Но направить опять же не куда угодно, а в соответствии с конгениальными возможностями самой среды. Свобода выбора есть, но сам выбор ограничен возможностями объекта, поскольку объект является не пассивным инертным материалом, а обладает, если угодно, собственной свободой» [7: 56].

Определение принципов, категорий, других понятий синергетики создает новую теоретико-методологическую базу исследований природных и социальных явлений и категориальный аппарат, на основе которого можно построить постнеклассическую методологию исторического познания.

Историографический анализ поиска путей, направлений поводов применения синергетики в социокультурных, исторических исследованиях.

1. **Выявление значения синергетики** для стратегического планирования политического, экономического, социального развития государства, региона. Здесь, прежде всего, следует назвать работы Г.Г. Малинецкого, его нелинейную динамику, выступающую в качестве ключа к теоретической истории. Он вводит понятие «историческая механика», которую трактует не как чисто описательную констатирующую дисциплину, а как инструмент для теоретического анализа. Этот инструмент мог бы сыграть важную роль при долгосрочном планировании, прогнозировании будущего исторического развития. При этом Г.Г. Малинецкий опирается на идеи выдающихся историков XX столетия (М. Блок, А. Тойнби, Ф. Бродель, Л. Гумилев), находя у них синергетические моменты, например, в виде исторических альтернатив [13: 105–106].

Г.Г. Малинецкий полагает, что разработка исторической механики может привести и к важному социальному эффекту, а именно к уточнению возможностей современной науки.

Он приходит к выводу, что для множества систем существует горизонт предсказуемости, накладывающий принципиальные ограничения на возможность прогноза [12: 105–106].

2. Постигание историософского смысла синергетики. Л.И. Бородкин считает, что для исследования переходных процессов, неустойчивых ситуаций, альтернатив развития и хаотизации в качестве инструмента может служить синергетическая парадигма. Формирование каждого нового уровня системы сопровождается при этом ее прохождением через точки бифуркации, и малые флуктуации в этих состояниях могут привести к появлению новых структур, вызвать крупные последствия – это и является основной категорией парадигмы. В этой связи Л.И. Бородкин показывает основные обстоятельства и ситуации, влияние случайностей на общий характер развития изучаемого процесса, которые принципиально невозможно предугадать и прогнозировать [2: 26–27].

Об историософском значении синергетики как альтернативе классической парадигмы научного знания также пишет М.В. Сапронов, который считает, что господство классической научной парадигмы, начавшей формироваться еще в XVII в. и доминировавшей вплоть до начала XX в. среди большинства ученых-гуманитариев – это сегодня главная причина «незавидной ситуации» в обществоведении (и особенно в сфере историософского знания). Он рассуждает здесь о синергетическом видении таких историософских вещей, как альтернативность исторического развития, роль личности в истории, случайность [19: 151, 159].

Феномену случайности М.В. Сапронов уделяет особое внимание. Если альтернативность, плюрализм, самоорганизация в исторической науке имеют шанс прижиться, как он считает, то случайности будет нелегко в этом плане, так как у историков самое главное опасение вызывает тот факт, что «все можно списать именно на нее при объяснении какого-либо явления в случае затруднений». Такая опасность реальна, продолжает М.В. Сапронов, но также реальна и сама случайность – «от этого никуда не уйдешь». В устойчивых ситуациях роль случайности невелика (по «классике»), и в точках бифуркации, при возникновении хаотических режимов она становится существенной [Там же].

Еще один историософский синергетический вариант у Н.Н. Моисеева: развитие цивилизации есть процесс самоорганизации. По Моисееву, такой угол зрения позволяет обнаружить некоторые общие законы эволюционизма: закон разнообразия и сложности систем и наряду с ним тенденцию к унификации; тенденцию кооперативности и вместе с тем универсальный рынок, как основной механизм саморазвития любых систем синергетической природы (так как исчезает влияние отбора на Универсальном Рынке, теряются стабильность и способность к развитию, резко возрастает возможность деградации цивилизации, если разрушаются ее связи с другими подсистемами) [16: 5, 7].

В.П. Бранский следующий представитель синергетической историософии. В работе «Социосинергетика как постмодернистская философия истории» он пишет, что в переломные, кризисные эпохи, когда «исторический вызов» брошен цивилизации, по терминологии А. Тойнби, желательно иметь несколько сообществ, которые предлагают разные варианты ответа.

Общеизвестно, что в этом случае общество как социальная система находится в неустойчивом состоя-

нии, чревато, как обычно говорят, социальным взрывом (революцией).

Такой кризис играет роль глобальной бифуркации, обычно подготавливающейся в течение кризисных ситуаций (локальных бифуркаций), которые затрагивают даже отдельных людей, а не только отдельные социальные институты.

Как правило, со сменой поколений бывает связано хаотическое множество локальных кризисов. В частности, обычно приходят в противоречие со старой системой управления, локальные очаги нового воспитания, присущего новым поколениям, из-за чего в обществе множится число лиц, недовольных существующим режимом [4: 126–127].

Объективное возникновение набора новых возможных социальных структур предполагает кризисное состояние общества, реализация каждой из которых может восстановить утраченное соответствие между элементами социальной системы и ее глобальной структурой. Тогда возникает проблема выбора, причем теперь она затрагивает такие деликатные создания, как живые люди со всеми их идеями, мнениями и переживаниями, а уже не бессознательные диссипативные системы.

У В.П. Вронского создается впечатление, что так как человечество не изменило вовремя императивов развития, в шестидесятые годы XX в. оно неверно прошло точку бифуркации. Стабильное будущее и общие цели оказались принесены в жертву предрассудкам ушедшей эпохи и сиюминутным политическим выгодам.

Однако, полагает В.П. Вронский, гораздо опаснее другое. Это отставание от уровня технологии нравственных императивов [Там же: 129].

Ю. Линник в работе «Социальная синергетика» полагает, что наиболее адекватным для синергетической рациональности является взгляд рассеивания, т.е. тот взгляд, которым мы видим сразу все целое и его части. Так, ученый рассуждает о видении нами дерева. По Линнику каждый лист дерева – это непрерывно возобновляемая переходность, которую нельзя остановить. Так и люди. Если мы остановимся на чем-либо, мы погибли. Вернее, погибнет мир.

Вот этот скользкий взгляд и составляет особенность, синергетического восприятия мира, истории. Ю. Линник находит точки пересечения синергетики с язычеством, с почвенничеством и дзен-буддизмом. С язычеством ее сближает рассеивающее восприятие мира [10: 304].

3. Применение синергетического мироведения при составлении глобальных прогнозов. Л.В. Лесков в работе «Футуросинергетика западной цивилизации», рассматривая альтернативные сценарии эволюции западной цивилизации в XXI в., опирается на идеи Г. Хакена, В.И. Арнольда (теория катастроф), С.П. Курдюмова (реализация синергетических методов на конкретных физических и социальных системах), И. Пригожина, теории которых позволяют учитывать такие свойства системы, как нелинейность, целостность, устойчивость структуры [11: 155–157].

Вероятность развития по тому или иному сценарию определяется начальными условиями, внешними воздействиями и авторегулируемыми характеристиками самой системы.

Прядеин В.С.

Разработка стратегии возрождения России и ее перехода к устойчивому развитию, несомненно, является наиболее приоритетной проблемой, стоящей сегодня перед отечественной наукой. Насколько мы пока еще далеки от ее решения, видно хотя бы по тому разнообразию программ и проектов, с которыми выступают наши многочисленные партии и общественно-политические течения.

Так, в соответствии с синергетической парадигмой в области исторического знания, развитие понимается как последовательность длительных периодов, соответствующих стабильным состояниям системы, которые прерываются короткими периодами хаотического поведения («бифуркациями»), после чего происходит переход к следующему устойчивому состоянию («аттрактору»), выбор которого определяется, как правило, флуктуациями, т.е. случайностями в точке бифуркации. Большого внимания исследователей заслуживает непредсказуемость поведения изучаемых систем в периоды их неустойчивого развития, в точках бифуркации, в которых малые случайные флуктуации (случайности) могут оказать сильные воздействия на траекторию развития процесса.

4. Системный подход в культуре, как составной части исторических событий также находит свое применение, полагают О.В. Митина и А.П. Назаретян. Эти авторы дают схему синергетического анализа развития истории культуры [17: 91]. Они считают, что в рамках системного подхода культура рассматривается как система, складывающаяся и функционирующая во взаимодействии объективной (любые культурные объекты) и субъективной («слепок» культуры в сознании) форм; рациональной и эмоционально-чувственной ее составляющих; культурно-новационных механизмов и свойственных культуре способов обеспечения себе тождественности; процессов производства, распространения (трансляции) и «присвоения» культурных ценностей и др.

5. Работа, заслуживающая внимания, на наш взгляд – статья Л.И. Бородкина об **антропологическом аспекте исторической синергетики**. В статье ученый показывает важность знания действия синергетических механизмов при проведении реформ, так как владение синергетическими принципами, как считает Л.И. Бородкин, позволяет выбрать наиболее правильный путь эволюции социальной системы. В статье также дается анализ различных точек зрения российских ученых на возможности применения синергетики к общественным явлениям. Наиболее интересна точка зрения Е. Топольского на роль личности в историческом развитии. Л.И. Бородкин приводит здесь пример ситуаций, максимально приближенных к точкам бифуркаций, в которых роль личности резко возрастает и может быть решающей в развитии событий, а человек – всего лишь игрушка хаоса [2: 26, 27].

Итак, приведенные примеры позволяют, на наш взгляд, фиксировать постепенное сближение некоторых ведущих направлений в теории исторического познания на основе синергетического стиля мышления. Необходима лишь корректная проработка наметившихся связей с выделением объединяющих принципов, которые проявляются в подходах к различным классам объектов в истории. По мере выполнения этой

работы мы сможем говорить о становлении многомерного мышления в историческом познании.

Опыт применения синергетических понятий и смыслов при изучении исторических проблем разного масштаба

Наряду со стремлением заменить синергетической парадигмой историософские законы, все чаще обозначаются попытки использовать синергетические смыслы и понятия для описания конкретных исторических вопросов разного масштаба.

1. Глобальную попытку в данном отношении предпринял кировский ученый С.Г. Гомаюнов. Он применил синергетический подход к объяснению логики всей советской истории, считая, что до сих пор мы пытались понять общество, в котором живем, с помощью арсеналов методов, отражающих вчерашний день науки [6: 139–141].

С.Г. Гомаюнов с синергетической точки зрения рассуждает, как и почему произошел финал коммунистической системы, перечисляя закономерности, которые обеспечивали функционирование данной системы. Все социумы, считает ученый, могут быть рассмотрены через дихотомию: Система – Антисистема. По мнению С.Г. Гомаюнова, понятие Антисистема объединяет в себе государства различного типа – от третьей династии Ура в Месопотамии конца III тысячелетия до н. э. до современных нам диктаторских режимов. Необходимым условием для впадения социума из состояния открытой саморазвивающейся системы в состояние Антисистемы (системы замкнутого типа) являются некоторые воздействия, дестабилизирующие нормальное функционирование подсистем, ведущие к нарушению структурных связей. И если в этих условиях системообразующим фактором становится политико-идеологическая подсистема, то социум обречен на вырождение в Антисистему. Дальнейшая судьба Антисистемы описывается через действие механизма бифуркационных процессов.

Синергетический подход, резюмирует С.Г. Гомаюнов, не отрицая другие возможные подходы, позволяет выявить общий механизм рождения Антисистемы, некоторые ее существенные характеристики, учитывает конкретно-историческую специфику научного феномена [Там же].

2. В.В. Сухомлинова попыталась применить синергетику к российской истории 90-х гг. XX в. При этом автор рассуждает следующим образом.

Наличие разных вариантов преобразования в СССР сейчас признают многие политики. В декабре 1991 г. осуществляется соглашение трех высших дипломатических лиц из 16 глав республик и союза СССР. Это синергетическое воздействие приводит к нелинейности развития, начинается лавинообразный распад СССР в результате цепной реакции самоопределения многих народов СССР. Последствия этого нелинейного процесса оказываются непредсказуемыми, самопроизвольными, самостоятельными, приведшие к распаду хозяйственно-экономических связей, росту межнациональных вооруженных конфликтов. Продолжается спад производства, витки инфляции, упадок культуры, угроза существования науки, здоровья, неразбериха с управлением стратегическими ядерными силами.

Сегодня Россия – реальное федеративное государство. Тем опаснее для ее нормального федеративного существования становится определенный груз флуктуаций, реально накапливающийся в ее узловых конфигурациях, которые почти те же, что возникали в бывшем СССР. Это финансовые флуктуации: некоторые республики полагают возможным сначала полностью удовлетворять свои финансовые потребности и лишь затем оставшиеся средства переводить в федеральный бюджет. Возникают и юридические флуктуации: возрастает несоответствие конституций и законов отдельных республик Конституции РФ. Накапливаются флуктуации в военной, национальной, лично-властной сферах.

В.В. Сухомлинова считает, учитывая роль самоорганизации в национальных отношениях, очевидно, что одной из наиболее правильных политических стратегий в этой сфере было бы этническое саморегулирование. Иными словами, следует до минимума свести попытки как-то навязывать представления и ценности третьей стороны непосредственным участникам этнических конфликтов.

Правы те политики, которые стремятся в регионе народов Кавказа «запустить» механизмы этнического саморегулирования, убрать навязывание воли иных сторон, делает такое заключение В.В. Сухомлинова [22: 138].

3. Еще одно конкретно-историческое применение синергетики – анализ проблемы «Советско-германские военно-экономические отношения в предвоенный период (1938–1941)», который осуществил А.Г. Гасюк [5: 25, 44]. Синергетика позволила ему посмотреть на отнюдь не линейный, а порой и просто зигзагообразный, процесс развития отношений между этими странами, глубже и полнее его понять. Тем самым ученый объективнее оценил факты, а значит, на порядок ближе оказался к реальному положению вещей и выводам.

Поскольку речь идет о международных отношениях двух стран, исследователь счел необходимым определить, кто на кого оказывал влияние. Логично предположить, что эти две страны оказывали взаимное и обоюдное влияние друг на друга. Однако наиболее тесными внешними сношениями Германии и СССР стали после прихода в Германии к власти Гитлера и ведомой им партии НСДАП. Таким образом, пользуясь синергетической методологией, состояние Веймарской республики до прихода к власти нацистов можно рассматривать, как пред бифуркационное и во многом хаотическое.

Бесспорно, случайностей в бурном водовороте общественно-политической жизни Германии хватало, однако у А.Г. Гасюк вряд ли повернется язык назвать приход к власти А. Гитлера в 1933 г. флуктуацией или случайностью. Изучив довольно большое количество мемуаров, А.Г. Гасюк выяснил, что работа по пропаганде и агитации у НСДАП была на голову выше организована, чем у других политических партий Германии того периода, а значит, победа на вполне демократических выборах была в принципе закономерной.

В любом случае назначение А. Гитлера канцлером Германии, безусловно, стало точкой бифуркации в общем историческом развитии, а в частности и в отно-

шении Германии к СССР, подводит итог А.Г. Гасюк. Амбициозные планы германского лидера по перевооружению, наталкивались на практически полное отсутствие ресурсов в стране. Собственно, эта причина (плюс некоторые другие) и развернула Германию «лицом» к СССР. Следствием же перехода Германии в новый аттрактор развития стали торговые и хозяйственные договоры 1938–1940 гг.

4. Н.Н. Метельский осуществил с помощью синергетического метода анализ состояния кооперации в стране в начале 1920-х гг. [14: 18–20] уральской деревни в условиях военного коммунизма [15: 1–2].

Н.Н. Метельский приходит к таким выводам, что Военный коммунизм и государственный социализм, исторический путь СССР за 70 лет Советской власти говорят о системе закрытого типа, о тупиковом пути развития. Теоретический анализ черт военного коммунизма, государственного социализма говорит о разрушении более сложных функциональных связей в обществе, о переходе к более примитивным методам обмена в экономике, к уравнительности и однородности в распределении.

5. А.Ю. Андреев, Л.И. Бородкин, А.В. Коновалова, М.И. Левандовский предлагают рассмотреть с позиций синергетического подхода и теории нелинейных систем такие процессы в социально-экономическом развитии России как биржевые «встряски» конца XIX – начала XX в., Русско-японскую войну. В пример также приводятся такие экономические события в России конца XIX – начала XX в., как проблемы на фондовых рынках в Санкт-Петербурге, которые связываются с анализом роли флуктуаций, аттракторов или хаотическом эффекте самоорганизации. Далее, приводится хаос как один из способов анализа рабочего движения в дореволюционной России. Изучение активности рабочего движения является типичным примером анализа нестабильных социальных процессов. На динамику рабочего движения оказывают влияние экономические и политические факторы. Данный метод основан на математических исследованиях и использует механизм «актуализации возможного» [24: 30–39].

6. Е. Топольский пишет о применении синергетического подхода и при исследовании исторических источников мемуарного характера. Это пока уникальный опыт применения синергетических правил при исследовании такого рода исторических источников [23: 121].

Сами мемуары можно рассматривать как сложную систему взглядов и воззрений человека, складывавшихся постепенно под воздействием множества различных факторов.

При этом мы, как исследователи, имеем дело с человеком, который, являясь частью какой-либо системы (например, общества), формирует собственную. Человек как бы включается в систему, видоизменяя каждый раз поле ее возможных состояний. Можно попытаться выявить поступки индивида, способствовавшие развитию процесса именно в том направлении, которое нам сейчас известно.

Таким образом, приходится констатировать, что опыт применения синергетики при изучении конкретных проблем исторического пока невелик.

Прядеин В.С.

ВЫВОДЫ

В заключение хотелось бы сделать два вывода-замечания.

1. Не смотря на растущий интерес исследователей к возможностям исторической синергетики, для широкого круга историков она все-таки остается пока явлением экзотическим и малознакомым. Загадочные термины «флуктуация», «бифуркация», «аттрактор» скорее отпугивают, чем привлекают историков, привыкших к более спокойным, знакомым категориям – случайность, закономерность, причина, следствие и т.д. Хочется надеяться, что четкое определение данных понятий, историографический анализ поиска путей применения синергетики в исторических, социокультурных исследованиях, обобщение опыта использования синергетических понятий и смыслов при изучении исторических проблем разного масштаба, содержащиеся в нашей статье, будут содействовать позитивному изменению отношения историков к синергетике.
2. У нас нет сомнения в том, что дальнейшее развитие синергетики, переложение ее идей на язык неклассической, альтернативной материалистической диалектики будет означать не что иное как кардинальные изменения в методологическом базисе общественных наук, качественный рост исторической науки, лежащий, по большому счету, именно в зоне синергетического мировидения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аршинов В.И., Буданов В.Г. Синергетика наблюдения как познавательный процесс. М.: Наука, 1994. 202 с.
2. Бородкин Л.И. Историческая синергетика: антропологический аспект // Ежегодник историко-антропологических исследований. 2001/2002. М., 2002. С. 25–38.
3. Буданов В.Г. Принципы синергетики (синергетическая парадигма) // Онтология и эпистемология синергетики (сборник) / под ред. В.И. Аршинова, Л.П. Кияшенко. М.: ИФ РАН. 1997. С. 42–57.
4. Бранский В.П. Теоретические основы социальной синергетики // Вопросы философии. 2000 № 4. С. 125–131.
5. Гасюк А.Г. Советско-германские военно-экономические отношения в предвоенный период (1938–1941). Киев, 2003. 281 с.
6. Гомаюнов С.А. Антисистема как модель советского социума (синергетический аспект) // История советской России: новые идеи, суждения: Тезисы докладов и сообщений Республ. науч. конф. Тюмень, 11–12 мая 1991. Ч. 11. Тюмень. 1991. С. 135–144.
7. Интервью с чл.-кор. АН СССР С.П. Курдюмовым по поводу статьи И. Пригожина «Философия нестабильности» // Вопросы философии. 1991. № 6. С. 42–58.
8. Ионов И.Н. Теория цивилизаций и эволюция научного знания // Общественные науки и современность. 1997. № 3. С. 129–135.
9. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Синергетика: начало нелинейного мышления. М.: Изд-во МГУ. 1993. 243 с.
10. Линник Ю. Социальная синергетика. М.: Наука. 1995. 325 с.
11. Лесков Л.В. Футурсинергетика западной цивилизации: Задачи синергетического моделирования // Общественные науки и современность. 1998. № 3. С. 151–160.
12. Малинецкий Г.Г. Нелинейная динамика – ключ к теоретической истории // Общественные науки и современность. 1996. № 4. С. 96–114.
13. Малинецкий Г.Г. Нелинейная динамика и историческая механика. // Общественные науки и современность. 1997. № 2. С. 192–111.
14. Метельский Н.Н. Синергетический метод в историческом познании и проблемы оценки простейшей кооперации в первые годы советской власти // Методология, историография и источники. Изучение исторического опыта регионального развития: Тезисы докладов и сообщений Всесоюзной науч. конф. Свердловск, 25–26 окт. 1997. № 2. 211 с.
15. Метельский Н.Н. Деревня Урала в условиях военного коммунизма, 1919–1921 гг.: препринт. Свердловск: УрО РАН, 1991. 124 с.
16. Моисеев Н.И. Палитра цивилизаций: разнообразие и единство // Человек. 1992. № 3. С. 4–12.
17. Назаретян А.П. Агрессия, мораль и кризисы в развитии мировой культуры (синергетика исторического прогресса). М.: Книжник, 1996. 320 с.
18. Прядеин В.С. Избранные труды. В 2 т. Т. 1: Актуальные проблемы методологии истории, историографии. Екатеринбург: УрФУ. 2011. 536 с.
19. Сапронов М.В. Концепция самоорганизации в естествознании: мода или необходимость? // Общественные науки и современность. 2001. № 1. С. 150–161.
20. Современная западная философия. Словарь. М.: Наука, 421 с.
21. Современный словарь иностранных слов. М.: Русский язык. 740 с.
22. Сухомлинова В.В. Системы «общество» и «природа»: разнообразие, устойчивость, развитие // Общественные науки и современность. 1994. № 4. С. 135–149.
23. Топольский Е. Дискуссии о применении теории хаоса к истории // Исторические записки. № 2 (120). М.: Наука, 1999. 321 с.
24. Andreev A., Borodkin L., Levandovskii M. Applying Chaos Theory in the Analysis of Social and Economic Processes in Tsarist Russia. *Data Modeling Modern History*. Proceedings of the XI International Conference of the Association for History and Computing / ed. by L. Borodkin and P. Doorn. Moscow University Press, 2000.

ОТ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ РЕКОМЕНДУЕТ СТАТЬЮ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ

Личман Борис Васильевич, доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой исторических дисциплин Уральского института экономики, управления и права, Заслуженный работник Высшей школы РФ, член Научно-методического совета по истории министерства образования и науки РФ, проректор Уральского института экономики, управления и права, профессор кафедры теории и истории международных отношений департамента международных отношений Уральского гуманитарного института Уральского федерального университета им. Б.Н. Ельцина (специальность 07.00.02)

РЕЦЕНЗИЯ

на статью доктора исторических наук, профессора В.С. Прядеина
«Синергетика и пути ее применения в историографической практике».

Статья В.С. Прядеина посвящена чрезвычайно актуальной теме применения синергетики в российской историографии. Автор справедливо подчеркивает, что актуализация данной проблематики связана с поиском путей выхода из кризиса отечественной исторической науки. Признавая эвристическую конструктивность цивилизационного и модернизационного подходов, автор не без основания считает, что главное направление качественного роста исторической науки лежит в области формирования новых теоретико-методологических синтезов на основе сближения гуманитарного и естественно-научного знания в зоне синергетического мировидения. Не случайно гуманитарии уделяют ему все большее внимание. Однако, не смотря на растущий интерес исследователей к возможностям исторической синергетики, для широкого круга историков она все-таки остается пока явлением экзотическим и малознакомым. Загадочные термины «флуктуация», «бифуркация», «Аттрактор» и другие подобные, – скорее отпугивают, нежели привлекают историков, привыкших к более знакомым категориям – закономерность, случайность, причина, следствие и т.п.

Ценность рецензируемой работы состоит как раз в том, что в ней дается четкое определение данных понятий, приводятся основные принципы и постулаты, на которые синергетика опирается. Специалисты с интересом прочтут сюжеты по историографическому анализу поиска путей, поводов применения синергетики в исторических исследованиях, обобщению опыта

применения синергетических понятий и смыслов при изучении исторических проблем разного масштаба, таких как:

- объяснение логики всей советской истории; история России 1990-х гг.;
- советско-германские отношения в предвоенный период (1938–1941 гг.) состояние кооперации в стране в начале 1920-х гг.;
- уральская деревня в условиях военного коммунизма;
- биржевые «встряски» в России в конце XIX – начале XX в.; значение источников мемуарного характера.

К сожалению, данный опыт пока невелик. Значимо то, что в заключении обозначены проблемы, связанные с разработкой применения синергетики в историческом познании, на которых необходимо сконцентрировать внимание сегодня. Это:

- исторический детерминизм;
- природа социальных кризисов и пути их преодоления;
- движущие силы истории;
- критерии социального прогресса;
- роль социальных идеалов и утопий;
- пределы культурного развития;
- конкретные пути решения исторических проблем с позиций синергетики;
- проблемы антропологического аспекта исторической синергетики и влияние синергетических теорий на социально-экономическое развитие стран.

Статья рекомендуется к публикации в журнале «История и современное мировоззрение».

Доктор исторических наук, профессор кафедры гуманитарных и социально-исторических наук

Нижнетагильского государственного педагогического института – филиала Уральского государственного педагогического университета

В.М. Кириллов
(специальность по защите 07.00.02)

SYNERGETICS AND ROUTES OF ITS APPLICATION IN HISTORIOGRAPHIC PRACTICE

Pryadein Vladimir Stanislavovich, doctor of Historical Sciences, professor; professor of History Department and Social Technology of Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin. Yekaterinburg, Russian Federation. E-mail: pryadeinv@bk.ru

Abstract. This paper substantiates the importance of synergetics as a methodological basis of historical knowledge. The definition of such basic concepts as synergetics itself, self-organization, bifurcation, fluctuation, attractor, chaos, social entropy is given. The most important principles on which this interdisciplinary direction is based are given. These are two principles of being (homeostatic and hierarchical), five principles of formation (nonlinearity, instability, incompleteness, observability, dynamic hierarchy).

A historiographic analysis of the search for ways, directions, and reasons for the application of synergetics in sociocultural, historical research is carried out.

These are: identifying the importance of synergetics for the strategic planning of the political, economic, social development of a state, region; identification of the historiosophical meaning of synergetics; development of the problem of global forecasts; systematic approach to culture.

The experience of using synergetic concepts and meanings in the study of historical problems of various extents is generalized, such as: the logic of all Soviet history; history of the 1990s; Soviet-German relations in the prewar period (1938–1941); the state of cooperation in the country in the early 1920s; Ural village in the conditions of war communism; stock market “shakes” in Russia in the late 19th and early 20th centuries; study of sources of memoir style.

This paper is addressed to historians, students, everyone who is interested in the general theory of systems.

Key words: synergetics, self-organization, bifurcation, antisystem, fluctuation, attractor, social entropy, methodology, crisis of historical science, historiographic analysis, history, historiographic practice.

LIST OF REFERENCES

- Arshinov V.I., Budanov V.G. Synergetics of observation as a cognitive process. M.: Science. 1994. 202 p.
- Borodkin L.I. Historical synergetics: anthropological aspect. *Yearbook of Historical and Anthropological Research*. 2001/2002. M., 2002. P. 25–38.
- Budanov V.G. The Principles of synergetics (synergetic paradigm). *Ontologia and Epistemology of Synergetics (the Collection)* / ed. by V. Arshinov and L.P. Kichenko. WOUND. Institute of Philosophy. M.: IPH RAS. 1997. P. 42–57.
- Bransky P.I. Theoretical foundation of social synergetics. *Voprosy Filosofii*. 2000 № 4. P. 125–131.
- Gasyuk A.G. Soviet-German military-economic relations in the prewar period (1938–1941). Kyiv, 2003. 281 p.
- Gamayunov S.A. Anti-system as the model of the Soviet society (synergetic aspect) // The History of the Soviet Russia: new ideas, judgments: Thesis report and message of the Republican Science Conference. Tyumen, May 11–12, 1991. № 11. P. 135–144.
- Interview with corresponding member USSR Academy of Sciences S.P. Kurdyumov about article I. Prigogine “The Philosophy of instability”. *Questions of philosophy*. 1991. № 6. P. 42–58.
- Ionov I.N. Theory of civilizations and evolution of scientific knowledge. *Social Sciences and modernity*. 1997. № 3. P. 129–135.
- Knyazeva E.N., Kurdyumov S.P. Synergetics: The beginning of nonlinear thinking. M.: Izd-vo MGU. 1993. 243 p.
- Linnik Y. Social synergetics. M.: Science. 1995. 325 p.
- Leskov L.V. Futureenergy of Western civilization: Problems synergetic modeling. *Public Sciences and Modernity*. 1998. № 3. P. 151–160.
- Malinetsky G.G. Nonlinear dynamics-the key to theoretical history. *Social Sciences and Modernity*. 1996. № 4 P. 96–114.
- Malinetsky G.G. Nonlinear dynamics and historical mechanics. *Social Sciences and Modernity*. 1997. № 2. P. 192–111.
- Metelsky N.N. Synergetic method in historical knowledge and problems of evaluation of the simplest cooperation in the first years of Soviet power. *Methodology, historiography and sources*. Study of the historical experience of regional development: Thesis report and message All-Union Scientific Conference. Sverdlovsk, 25–26 Oct. 1997. № 2. 211 p.
- Metelsky N.N. Village of the Urals in war communism, 1919–1921: preprint. Sverdlovsk: UrO RAN, 1991. 124 p.
- Moiseev N.I. Palette of civilizations: diversity and unity. *Chelovek*. 1992. № 3. P. 4–12.
- Nazaretyan A.P. Aggression, morality and crises in the development of world culture (synergetics of historical progress). M.: The Scribe, 1996. 320 p.
- Pryadein V.S. Selected works. In 2 vols. Vol. 1: Actual problems of methodology of history, historiography. Yekaterinburg: UrFU, 2011. 536 p.
- Sapronov M.V. The Concept of self-organization in the natural world: fashion or necessity? *Social Sciences and Modernity*. 2001. № 1. P. 150–161.
- Modern Western philosophy. Dictionary. M.: Science. 421 p.
- Modern dictionary of foreign words. M.: Publishing house “Russkies”. 740 p.
- Sukhomlinova V.V. Systems “society” and “nature”: diversity, sustainability, development. *Social Sciences and Modernity*. 1994 № 4. P. 135–149.
- Topolsky E. Discuss on the application of chaos theory to history. *Historical notes*. № 2 (120). M.: Science. 1999. 321 p.
- Andreev A., Borodkin L., Levandovskii M. Applying Chaos Theory in the Analysis of Social and Economic Processes in Tsarist Russia. *Data Modeling Modern History*. Proceedings of the XI International Conference of the Association for History and Computing / Ed. by L. Borodkin and P. Doorn. Moscow University Press, 2000.