

# РЕЦЕНЗИИ

## BOOK REVIEWS

### ФРАКТАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ КЛИО

### FRACTAL DIMENSIONS OF CLIO

Жуков Д. С., Лямин С. К. Живые модели ушедшего мира: фрактальная геометрия истории : монография. Тамбов : Изд-во Тамбовского ун-та, 2007. 176 с.

Zhukov D. S., Lyamin S. K. Live models of outgoing world: the fractal geometry of history. Tambov : Tambov University Press, 2007. 176 p.

Жуков Д. С., Лямин С. К. Метафоры фракталов в общественно-политическом знании : монография. Тамбов : Изд-во Тамбовского ун-та, 2007. 132 с.

Zhukov D. S., Lyamin S. K. Metaphors of fractals in the socio-political knowledge. Tambov : Tambov University Press, 2007. 132 p.

Жуков Д. С., Канищев В. В., Лямин С. К. Фрактальное моделирование историко-демографических процессов : монография. М. ; Тамбов: Ineternum; Изд. дом Тамбовского ун-та, 2011. 195 с.

Zhukov D. S., Lyamin S. K., Kanishchev V. V. Fractal modeling of historical and demographic processes. Tambov : Ineternum Publishing House and Tambov University Press, 2011. 195 p.

Три книги, являющиеся предметом данной рецензии, вышли в свет в течение последних пяти лет в Тамбове. Это не случайно — именно в Тамбовском госуниверситете им. Г. Р. Державина в 2009 г. был образован Центр фрактального моделирования социальных и политических процессов. Главной целью Центра является организационная и информационная поддержка исследовательских программ по применению разработок фрактальной геометрии в общественных и гуманитарных отраслях знания. Центр консолидирует усилия специалистов, заинтересованных в развитии междисциплинарных исследований в сфере истории, социологии и политологии, осуществляя проекты, связанные с созданием моделей социальных процессов средствами фрактальной геометрии.

Если обратиться к мировой практике, можно выявить всего несколько научных центров, где ведутся подобные разработки (прежде всего в США, Германии, России). При этом в ряде случаев рецензируемые здесь работы являются более продвинутыми, чем исследования зарубежных коллег, работающих в данном направлении.

В число соавторов всех трех монографий входят Д. С. Жуков и С. К. Лямин, руководители Центра, кандидаты исторических наук, в течение ряда лет занимающиеся фрактальным моделированием исторических процессов. Третий соавтор — доктор исторических наук, профессор В. В. Канищев — известный историк, один из ведущих российских специалистов по социальной истории дореволюционной России.

Казалось бы, что общего между относительно новым направлением современной математики (фрактальная геометрия) и изучением историко-социальных процессов? Ответ на данный вопрос дают три рецензируемые здесь монографии; но прежде чем разобраться в этом, следует хотя бы кратко охарактеризовать понятие фрактала в более широком контексте современной теории нелинейных динамических систем.

Понятия «фрактал» и «фрактальная геометрия» появились во второй половине 1970-х гг., когда бурное развитие получили методы моделирования и анализа нелинейной динамики сложных систем, эффектов самоорганизации в таких системах. По-

иск универсальных закономерностей эволюции сложных самоорганизующихся динамических систем различной природы, претерпевающих резкие изменения состояний в периоды нестабильности, привел к формированию в 1980-х гг. междисциплинарной области исследований, которая была названа в Германии синергетикой (Г. Хакен), во франкоязычных странах — теорией диссипативных структур (И. Пригожин), в США — теорией динамического хаоса (М. Фейгенбаум). В отечественной литературе принят преимущественно первый термин, наиболее краткий и емкий. Нередко все эти «ветви» растущего древа науки о самоорганизации называют «complexity science» («наука о сложном»), математический аппарат которой включает, в частности, теорию катастроф и теорию хаоса. В течение последних двух десятилетий наблюдается рост числа исследований социальных процессов, использующих методы «науки о сложном». В то же время далеко не все представители общественных наук готовы выйти за рамки своих «цеховых» понятий и категорий и овладеть — в условиях информационной революции — подходами общенаучных концепций; бифуркации, аттракторы, фракталы все еще режут слух многим гуманитариям.

Слово «фрактал» образовано от латинского *fractus* и в переводе означает «состоящий из фрагментов». Оно было предложено французским и американским математиком Бенуа Мандельбротом в 1975 г. для обозначения нерегулярных, но самоподобных структур, изучением которых он занимался. Становление фрактальной геометрии связывают с выходом в 1977 г. знаменитой книги Мандельброта «The Fractal Geometry of Nature».

Одним из основных свойств фракталов является самоподобие: небольшая часть фрактала содержит информацию обо всем фрактале. Сам Мандельброт дал такое определение: «Фракталом называется структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому». О фракталах говорят как об объектах, обладающих свойством масштабной инвариантности, имея в виду, что малый его фрагмент подобен другому, более крупному или даже структуре в целом. Типичные природные фракталы — очертания облаков или береговая линия (фьорды в особенности), их рисунок сходен и повторяется в различных масштабах. Существенно, что динамика некоторых социальных систем включает периоды хаотического поведения, показывает типичные варианты фрактальных свойств (такими свойствами обладает, например, динамика курсов акций или социальных конфликтов).

В соответствии с междисциплинарным характером научной проблематики Центра фрактального моделирования такой же характер имеет

и коллектив Центра, в котором удалось наладить органичное взаимодействие между исследователями-гуманитариями, программистами и математиками. Их усилиями создано специализированное программное обеспечение, реализующее методологические и методические подходы и алгоритмы, предложенные в ходе выполнения исследовательских проектов центра. Эти программы имеют оригинальные названия, отражающие содержание этих проектов (и, соответственно, рассматриваемых нами монографий): *Менталофрактал*, *Демофрактал*, *Имитация*, *Империфрактал*.

В первой из рассматриваемых нами монографий («Живые модели ушедшего мира: фрактальная геометрия истории») Д. С. Жуков и С. К. Лямин раскрывают перед читателем мир фракталов, излагая суть фрактальной парадигмы научного знания, историю, теорию и методологию фрактальной геометрии, а также демонстрируют возможности ее применения в исторических исследованиях. При этом сложные математические понятия и конструкции фрактальной геометрии объясняются в первом разделе книги удивительно доступно, увлекая читателя-гуманитария красивыми аналогиями, почерпнутыми как из природных явлений, так и из общественной жизни. В данной рецензии именно этой книге уделим больше внимания.

Существенно, что авторам удалось выявить (возможно, впервые в исторической науке) «исторические фракталы», найти фрактальные интерпретации исторической реальности исходя из принципа иерархии подобия, «вложенности» разномасштабных социальных структур, разных уровней рассматриваемых социальных систем. В этой связи возникает и тема цикличности тенденций исторического развития, регулярности явлений. Фрактал в силу своих свойств позволяет по ограниченному количеству наблюдаемых элементов судить о качестве всей совокупности элементов в рамках наблюдаемого уровня сложности (при этом, конечно, большая роль отводится историческому контексту). Исходя из базового предположения о существовании исторических закономерностей, авторы постулируют, что историческое «целое» (в котором и прослеживаются исторические закономерности) взаимодействует с историческими «частностями» на основе фрактальных принципов.

Второй и третий разделы книги основаны на исследовательском опыте соавторов — специалистов в области управления колониями Великобритании во второй половине XIX в. (Д. С. Жуков) и социальной истории городского населения пореформенной России (С. К. Лямин).

Во втором разделе прослеживается эволюция британской имперской административно-по-

литической структуры как комплекса институтов и взаимоотношений колоний и метрополии, аргументируется тезис о фрактальной природе «имперского организма». Авторы демонстрируют те возможности, которые раскрывает использование фрактальной методологии, и показывают, какие конкретно-исторические выводы можно сделать в ходе такого исследования. Речь идет здесь прежде всего о самоподобии устройства административно-политической системы Британской империи: с учетом определенной местной специфики система управления «белыми» колониями копировала политическую модель метрополии. «Переносчиками» ее были переселенцы, колониальные администраторы и лондонские политики, реализовавшие «фрактальный организм» империи. Авторы описывают фрактал-дендрит в качестве модели эволюции системы управления в колониях и империи в целом. С помощью этого *империофрактала* распад империи можно представить как институциональное разделение имперских и колониальных органов, источником которого была двойственность, отражавшая эволюцию имперско-колониальных и монархически-демократических институтов. Рассматривая особую роль губернатора коронной колонии, авторы отмечают, что на более ранней стадии функции губернатора нерасчленены, что обеспечивает целостность империи. Однако создание в колониях местных парламентов, получающих законодательные функции, уменьшает объем полномочий губернатора, сохраняющего при этом контроль над колониальной исполнительной властью. Фрактал здесь, соответственно, разбивается на две ветви. Как показывает материал данного раздела книги, адаптация местных систем управления к локальным условиям колоний сочеталась с устойчивым самоподобием фундаментальных принципов британского имперского строительства в разных сегментах империи.

Оригинальным представляется вывод авторов о том, что «империя была и унифицированной, и гетерогенной и, вместе с тем, не была ни той, ни другой — она была самоподобной». Этот тезис иллюстрируется процессом обособления колоний по мере развертывания британской парламентской модели на их почве. С помощью программы «Империофрактал» можно наглядно представить динамику аттракторов и их «бассейнов»<sup>1</sup> в условиях поступательной имперской экспансии. Существенно, что значительное число траекторий этой экспансии располагаются в зоне, где господствует «фрактальный хаос», т. е. там, где незначительные отклонения траектории развития империи (например, небольшие флуктуации, случайные воздействия внешних факторов) могут изменить направление движения к аттрактору имперской

эволюции, привести к качественно иному варианту вектора развития.

Интересно, что использование фрактального подхода позволяет авторам выйти на более широкую проблематику «новой имперской истории», вводя в рассмотрение другой фрактал (выступающий в качестве метафоры), моделирующий политическую систему Британии в колониях в условиях институциональной двойственности (без создания общеимперского парламента), которая вела к распаду империи. Особенность рассмотренной авторами фрактальной метафоры заключается в том, что реализация самоподобия динамики и конфигурации частей имперской системы приводит к разрушению связей между этими частями: «Империя не пережила своеобразный демократический транзит» (с. 86). Естественным выглядит предположение, что проявление дезинтеграционных тенденций являются закономерным эффектом демократического транзита. В контексте распада Британской империи Д. С. Жуков и С. К. Лямин обсуждают альтернативную схему эволюции, которая могла бы осуществиться в случае создания имперской федерации, когда исчезла бы институциональная двойственность, а интересы колоний реализовались бы через общеимперский парламент.

Эта альтернативная схема эволюции подводит авторов к рассмотрению динамики имперского развития России, для которой институциональная двойственность не имела места: в дореволюционной империи и центральные, и местные власти существовали в рамках монархии; в современной России — в рамках демократии (по крайней мере формально). Именно это, как отмечается в книге, позволило России развиваться по иной модели, сохраняя ядро территориального единства в условиях подчиненности местных властных институтов центральным.

В третьем разделе монографии рассматриваются процессы модификации сознания городского населения и среды в пореформенной России. Методологической основой исследования служит теория модернизации. В конкретно-историческом плане изучаются источники по социальной истории Тамбова 1860–1870-х гг. Среда прединдустриального города рассматривается здесь в тесной связи с сознанием горожан, которое, как и среда, сочетало в себе традиционные и модернизированные элементы. В этом контексте фрактальная модель менталитета исходит из того, что большие социальные группы состоят из малых групп и, в конечном счете, из индивидов, так что менталитет большой социальной группы отражается в сознании малых групп и — далее — в индивидуальном сознании, определяя своего рода иерархию социальных уровней сознания (например, городское общество —

сословная корпорация — семья — индивид). Такое самоподобие позволяет ввести в рассмотрение *менталофрактал*, с помощью которого авторы моделируют динамику средовых и ментальных характеристик городского социума.

Проведя весьма обстоятельное исследование трансформации среды и сознания горожан в период Великих реформ 1860–1870-х гг., Д. С. Жуков и С. К. Лямин анализируют процессы нарастания мобильности в пореформенной социальной структуре, взаимозависимости индустриализации и урбанизации, «окрестьянивания» городов (как побочный эффект модернизационных реформ, повышающий их традиционалистскую компоненту), разрушения корпоративной городской структуры социума и освобождения личности от контроля со стороны корпорации, уменьшения роли личных связей, эволюции представлений о законности, развития органов городского самоуправления и элементов гражданского общества. Противоречивый характер этих процессов, характеризующих начальную фазу перехода от аграрной цивилизации к индустриальной, по мнению авторов, отчасти объясняет причины контрреформ 1880-х гг., когда возникла необходимость сбалансировать силу модернизационного нажима государства и модернизационные возможности общества.

Проведенный в традиционном русле анализ указанных процессов позволил перейти к конструированию алгебраического фрактала, заданного на плоскости комплексных чисел. Это, пожалуй, первый пример использования комплексных чисел (с действительной и мнимой частью) в исторических исследованиях. Авторы предлагают оригинальную методику построения *менталофрактала* в фазовом пространстве и тем самым изучения «фазового портрета» аттракторов, бассейнов и траекторий изучаемой динамической системы. На исследуемой комплексной плоскости вводятся области: «Т» — совокупность людей с традиционным сознанием в традиционной среде; «М» — совокупность людей с модернизированным сознанием в модернизированной среде; «О» («отходник в городе») — совокупность людей с традиционным сознанием в модернизированной среде; «Н» («народник в деревне») — совокупность людей с модернизированным сознанием в традиционной среде. Далее предлагается интересная методика измерения, квантификации, основанная на введении унифицированной шкалы для каждого фактора.

Компьютерная модель «Имитация» позволяет исследовать сценарии модернизационного давления государства на общество с помощью стохастических фракталов, построение которых несет определенный элемент случайности; это допускает индивидуальность и неповторимость каждого

элемента сложной системы, но выявляет закономерности группового поведения элементов, сочетающего общее и особенное. Параметры модели настраиваются по имеющимся источниковым данным. При этом компьютерная программа имитировала взаимодействие следующих факторов: сила модернизационного нажима, инерция (сила сопротивления) традиционного общества, величина объекта модернизационного нажима, количество модернизационных мероприятий. Измерение степени модернизированности менталитета тамбовских горожан производится по значениям 12-ти индикаторов, а степени модернизированности среды пореформенного Тамбова — по значениям девяти индикаторов. Следует отметить весьма продвинутые возможности визуализации результатов моделирования, предоставляемые созданным в Тамбовском госуниверситете программным обеспечением.

Естественно задаться вопросом: в чем же эвристическая ценность построенной имитационной модели? Авторы дают следующий ответ на этот вопрос: «такая модель позволяет выявить потенциал развития ситуации». Изменения значений параметров модели приводят к изменениям результатов, т. е. к разным фрактальным кластерам. Тем самым в компьютерном эксперименте можно проследить модернизационную динамику, в которой каждый из этапов является результатом сложного взаимодействия многих факторов. Здесь было бы желательно построить также регрессионную модель и сравнить результаты ее применения с итогами фрактального моделирования.

Отметим, что книга Д. С. Жукова и С. К. Лямина, обладая высоким эвристическим потенциалом и креативным подходом к постановке исследовательских задач и поиску их решений, содержит и дискуссионные тезисы (что естественно для работы такого рода). Так, авторы пишут: «История не терпит сослагательного наклонения. Однако если исходить из представления о том, что одна из основных функций истории — это исследование будущего, то построение моделей представляется весьма эффективным и научно легитимным приемом. Компьютерное моделирование позволяет использовать достижения исторической науки в отраслях знания, изучающих современное общество и перспективы его развития. Модель — это своего рода матрица взаимодействия различных факторов. Параметры этих факторов, с некоторыми ограничениями, могут быть заданы, исходя из современного состояния социальных систем» (с. 166–167).

Думается, что расхожая фраза о сослагательном наклонении должна быть, наконец, выведена за рамки научных дискуссий. Эта публицистическая сентенция в переводе на академический язык звучит примерно так: «Историческое развитие

не имеет альтернатив». Но кто же сегодня согласится с этим? По крайней мере, к ним не относятся те, кто в сознательном возрасте был свидетелем событий конца 1980-х — начала 1990-х гг. Но если альтернативы исторического развития той или иной страны, того или иного события реально существовали, значит, их можно и нужно изучать. Однако вряд ли можно согласиться с тезисом о том, что «одна из основных функций истории — это исследование будущего». Все-таки построение научно обоснованных прогнозов развития — это задача других социальных наук, которые, разумеется, должны учитывать опыт исторического развития, но с полным пониманием того, что прямой перенос выявленных закономерностей исторического развития прошлых веков на сегодняшние (или будущие) реалии вряд ли возможен. И поэтому можно усомниться в том, что верифицированные на историческом материале модели можно использовать «для анализа аналогичных современных или потенциально возможных ситуаций» (с. 167).

Переходя ко второй монографии Д. С. Жукова и С. К. Лямина («Метафоры фракталов в общественно-политическом знании»), отметим, что новая междисциплинарная теория внедряется в практику той или иной научной дисциплины, как правило, на нескольких уровнях, включая расширение концептуальных подходов, понятийно-категориального аппарата, методического инструментария. Этот процесс сопровождается и появлением метафор, которые нередко на интуитивном, нестрогом уровне привносят элементы новой междисциплинарной концепции в рабочий язык тех или иных научных областей. Так, например, практически во всех науках в течение последних 20 лет стали употребляться (в метафорическом смысле) такие понятия синергетики, как «бифуркация», «аттрактор», «катастрофа». Взятые из терминологии нелинейных дифференциальных уравнений, эти понятия, отражающие строгие математические структуры, приобрели метафорический смысл в работах политологов, социологов, экономистов, историков, изучающих неустойчивые социальные процессы.

В первом разделе книги авторы рассматривают в широком контексте роль метафор в процессе познания, подчеркивая, что научное знание развивается через абстракции, «а большая часть абстракций в науках, в т. ч. гуманитарных, — метафоры». Ядро метафоры рассматривается в книге как метафорообраз; это представление в нашем сознании «абстрагированного фактологического массива через ассоциацию этого массива с реальным репрезентативным и, чаще всего, привычным объектом (прототипом метафорообраза)» (с. 9). Метафору авторы характеризуют как связующий смысловой центр категориального аппарата науки, каждой научной

школы и научного направления. Данный раздел книги содержит увлекательное изложение науки о метафорах, которую авторы называют «математикой гуманитарных наук». В этом контексте фрактал рассматривается не только как геометрическая абстракция, но и эффективная эвристическая базовая метафора. При этом, как показано в книге, метафора фракталов применима не только в исследованиях, ведущихся в рамках конкретной научной дисциплины, но и в самой гносеологии, что позволяет авторам говорить о формировании новой (фрактальной) парадигмы научного мышления.

Рассмотрев во втором разделе монографии вопросы истории, теории и методологии фрактальной геометрии, Д. С. Жуков и С. К. Лямин переходят в последующих двух разделах к обсуждению онтологических и гносеологических аспектов применения фрактального подхода в историко-политологических исследованиях. В центре внимания здесь — достаточно общие вопросы методологии изучения общества, включая пространственно-временную локализацию процессов; их субординацию; граничность объекта исторического познания; историческую альтернативистику. Авторы раскрывают фрактальные смыслы контекста, субтекста и подтекста в истории, фрактальную структуру контекст-субтекстных отношений, характеризуют фрактальные уровни сложности исторической реальности, цикличность и фрактальность исторических процессов.

Анализируя характер взаимосвязи локализации и закономерности функционирования явлений, авторы апеллируют к опыту естественных наук. В этой связи нельзя не согласиться с их позицией: «К сожалению, некоторые фундаментальные способы построения научного знания, которые очевидны для физиков, не всегда очевидны для историков. Мы не собираемся умалять специфичность гуманитарного знания как знания о предмете, наделенном свободой воли; но нельзя не заметить, что эта специфичность порой беспредельно раздувается и превращается в игнорирование самых великих принципов познания. Ссылки на эту специфичность становятся своеобразной ширмой, за которой прячется спекулятивная наивность — ширмой, в тени которой социальные науки вполне могут превратиться в искусство» (с. 78).

Обсуждая характер эволюции политических структур, Д. С. Жуков и С. К. Лямин говорят о явлениях, связанных с понятиями *эксклюзивный* и *инклюзивный* суверенитет. В качестве примеров инклюзивности рассмотрены эволюция «обреченной Британской империи» и кейнсианская политика.

В этой книге авторы вновь касаются темы исторических альтернатив, в данном случае — в контексте бифуркаций<sup>2</sup>: «Точка бифуркации в исто-

рическом процессе — это ситуация, в которой закономерность дальнейшего развития не ясна. Этот эффект может существовать лишь в настоящем. Другими словами, он может быть осознан и использован только современником точки бифуркации. Для историка точки бифуркации в чистом виде не существует — она всегда заключена в границах исторического прошлого, которое не имеет сослагательного наклонения. <...> Интенциональность исторического метапроцесса проявляется в точках бифуркации, когда наличествует альтернативность дальнейшего развития. Альтернатива — это всегда нереализованная потенциальность в настоящем, являющаяся предметом исследования скорее футурологов, нежели историков. Как только точка бифуркации пройдена, она не существует объективно и, более того, — не существовала объективно <...>. Бифуркация, поэтому, — всегда в настоящем, но никогда не в историческом прошлом. Альтернативность истории это лишь иллюзия, порожденная сознанием человека, симулирующим бесконечность» (с. 92–93).

Столь подробное цитирование, на наш взгляд, оправдано тем, что оно развернуто представляет авторскую позицию, с которой можно поспорить. Бифуркация как механизм перехода в новое устойчивое состояние (к новому аттрактору) и — тем самым — выбора одного из возможных путей развития, есть свершившееся событие в динамике системы. Это событие произошло и, следовательно, должно быть предметом изучения историков, а не футурологов. И. Д. Ковальченко, один из первых отечественных исследователей исторических альтернатив, рассматривал альтернативу как историческую реальность, определяя ее следующим образом: «Альтернативной является такая историческая ситуация, которая характеризуется борьбой общественных сил за реализацию существенно различных возможностей общественного развития. <...> Очевидно, что объективной основой альтернатив является наличие в исторической действительности существенно различных возможностей, потенциалов и тенденций последующего (исторического) развития. <...> Важное место, которое занимают альтернативы в историческом развитии, обуславливает необходимость их изучения историками. Возникающие порой сомнения в такой необходимости неосновательны. Игнорирование исторических ситуаций обедняет представления об исторической реальности»<sup>3</sup>.

В целом авторам удалось в этой монографии вписать фрактальный подход в широкий контекст онтологических и гносеологических аспектов социально-гуманитарного знания.

В третьей монографии («Фрактальное моделирование историко-демографических процессов»)

Д. С. Жуков, С. К. Лямин, а также В. В. Канищев обобщают собственный опыт, накопленный в области фрактальных приложений в гуманитарных исследованиях. В центре внимания здесь — демографическое поведение аграрных российских социумов в XIX–XX вв. Источниковая база работы представлена сведениями о демографических процессах в одном из типичных Черноземных регионов России (речь идет о сельском населении Тамбовской губернии). Отдельно рассматриваются периоды 1862–1917 гг., 1917–1920 гг., 1920–1926 гг. Исследование проводится на выборочных данных, но авторы, исходя из гипотезы о фрактальных свойствах изучаемых социумов, экстраполируют полученные характеристики выборки на более широкую совокупность. В основе предложенной методики лежит фрактальная модель *Демофрактал*; математический аппарат модели, ее калибровка и верификация, а также соответствующее программное обеспечение подробно обсуждаются во второй главе.

В книге рассматривается фазовый переход из одного качественного состояния системы в другое, когда поведение объекта становится нелинейным и описывается (в соответствии с базовой гипотезой авторов) общей фрактальной моделью перехода (ОФМП). Эта модель основана на итерруемой формуле, которая рассчитывает параметры следующего шага в динамике процесса, отталкиваясь от параметров предыдущего шага<sup>4</sup>. Демографическая стратегия в этой формуле зависит от двух интенций: потребности в детях и потребности в индивидуальном выживании. Основным индикатором первой интенции является показатель рождаемости, а второй — выживаемость (величина, обратная показателю смертности). Модель учитывает воздействие природного фактора, а также внешних импульсов на систему, включая факторы контроля над потребностью в детях и факторы контроля над потребностью в индивидуальном выживании.

Программа *Демофрактал* позволяет рассчитывать траектории демографического процесса на плоскости двух указанных переменных (при заданных параметрах) и обеспечивать визуализацию анализа: получать изображения аттракторов эволюции и соответствующих им бассейнов (т. е. областей таких начальных условий эволюции системы, из которых любая траектория движения стремится к своему аттрактору — устойчивому состоянию). Отметим здесь, что в отличие от уже привычных нам статистических методов, которые нацелены на получение той или иной количественной оценки изучаемой совокупности (обычно это число или функция), методы фрактальной геометрии дают исследователю качественную картину эволюции сложной системы, выявляя «ландшафт» фазового пространства с его аттракторами и бассейнами.

При этом авторы дают четкую характеристику зон фазового пространства *Демофрактала*, которые соответствуют следующим реально-историческим демографическим стратегиям: классическая модернизированная стратегия; классическая традиционная стратегия; стратегия перманентного демографического взрыва; стратегия вымирающего общества.

Моделирование демографического поведения сельского социума Тамбовской губернии в пореформенное время (глава 3) проводилось по демографическим данным о 253 селах, вошедших в случайную выборку. Как показала модель, демографическая стратегия в этом социуме в 1862–1917 гг. соответствовала традиционному типу воспроизводства, т. е. относительно высокая смертность сопровождалась относительно высокой рождаемостью. При этом выявлялась дифференциация подтипов данного типа демографического поведения.

Для периода 1917–1920 гг. (глава 4) моделирование проводилось на основе выборки, включавшей 249 сел. Выявленное увеличение степени разброса аттракторов разных сел объясняется авторами «средовым шоком», вызванным Гражданской войной и политикой «военного коммунизма». Реакцией сельского населения было большее стремление к индивидуальному выживанию.

Как показала модель, построенная в главе 5 по данным о 55 селах для третьего этапа (1920–1926 гг.), традиционное общество имело тенденции к катастрофическому ухудшению условий

жизни, а не к незначительному улучшению, что неудивительно для периода, начало которого было отмечено голодом, эпидемиями и крупным восстанием («Антоновщина»). Компьютерные эксперименты с моделью подтвердили базовую гипотезу о том, что демографическое поведение традиционного общества адаптируется к экстремальным (с современной точки зрения) параметрам среды, что позволяет избежать демографической катастрофы.

Подводя итог, отметим, что в рассмотренных нами монографиях Д. С. Жукова, С. К. Лямина и В. В. Канищева предложен понятийный и аналитический аппарат методологии фрактального моделирования в историко-социальных исследованиях, апробированы математические модели модернизационных процессов, имевших место при переходе от традиционного аграрного общества к индустриальному. Эти модели реализованы на основе специализированного программного обеспечения, созданного в Центре фрактального моделирования Тамбовского государственного университета. В ходе проведенных исследований продемонстрирована эвристическая эффективность предложенных фрактальных моделей. Выявлены и проинтерпретированы интересные нелинейные эффекты, возникающие в социумах, находящихся в состоянии «фазового перехода».

Отечественная традиция квантификации исторических исследований, моделирования исторических процессов расширила свой арсенал методов и технологий исследования.

*Л. И. Бородкин*

## ПРИМЕЧАНИЯ

- <sup>1</sup> Бассейн — область притяжения аттрактора, т. е. любая траектория процесса, стартовая из этой области, сходится к аттрактору.
- <sup>2</sup> Бифуркация — это приобретение нового качества в движении динамической системы при малом изменении ее параметров; переход в новое устойчивое состояние (к новому аттрактору) из неустойчивого, хаотизированного состояния под воздействием флуктуаций.
- <sup>3</sup> Ковальченко И. Д. Методы исторического исследования. М., 1987. С. 85, 86, 95.
- <sup>4</sup> На наш взгляд, авторам следовало бы дать более подробную содержательную интерпретацию комплексных чисел в используемой формуле итерационных вычислений.