

На правах рукописи

Мартынович Кирилл Андреевич

**Нелинейно-динамическая картина мира:
онтологические смыслы и методологические возможности**

09.00.01 — Онтология и теория познания по философским наукам

Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата
философских наук

Саратов — 2011

Работа выполнена в Саратовском государственном университете имени Н.Г.Чернышевского

Научный руководитель доктор философских наук, профессор Позднева Светлана Павловна

Официальные оппоненты:

доктор философских наук, профессор Борщов Александр Сергеевич, Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

доктор философских наук, доцент Хаджаров Магомед Хандулаевич, Оренбургский государственный университет.

Ведущая организация Волгоградский государственный университет.

Защита состоится «6» марта 2012 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 212.243.09 по защите докторских и кандидатских диссертаций при Саратовском государственном университете им. Н.Г. Чернышевского по адресу: 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83, XII корпус, ауд. 203.

С диссертацией можно ознакомиться в Зональной научной библиотеке Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского.

Автореферат разослан «__» _____ 2012 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Листвина Е.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования. Актуальность философского исследования нелинейно-динамической картины мира определяется (1) состоянием системности современного научного знания, а также (2) характером соотношения науки и практической деятельности человека. Что касается первого аспекта актуальности, то очевиден концептуально-методологический разрыв между такими областями знания, как нелинейная динамика, теория колебаний и волн, теория катастроф, теория динамического хаоса, теория самоорганизации, с одной стороны, и рядом эмпирических наук - социальными и гуманитарными науками в особенности, с другой стороны. Второй аспект актуальности является результатом первого аспекта. Известно, что важнейшей функцией науки является теоретическое предсказание будущих событий, входящих в предметную область той или иной эмпирической науки. В ходе предсказаний событий сложных процессов наука, основанная на идеализациях линейной динамики, демонстрировала свою несостоятельность. Предсказания геологических, метеорологических, психологических, социальных, в том числе политических, и других сложных процессов оказывались и оказываются ненадёжными. В результате эмпирическая наука слабо взаимодействует с практикой. Всё это указывает на неадекватность идеализаций линейно-динамической картины мира, которой ещё недавно вынуждена была руководствоваться эмпирическая наука.

Роль философии состоит, в частности, в том, чтобы профессиональные научные сообщества, скажем, сообщество специалистов по нелинейной динамике, не превратились в «секту динамического хаоса», «клуб нелинейных динамиков». Проблемы современности формируют запросы общества по отношению к фундаментальной науке. Разработка технологий вооружения-разоружения, создание новых товаров предполагает решение такой проблемы, как «построение научной картины мира»¹.

Для сохранения науки как единого вида культуры нужно, чтобы наука решала практические задачи. Одной из сверхзадач науки XXI века является разработка междисциплинарного подхода для анализа альтернативных исторических траекторий и долгосрочных последствий принимаемых решений. «Роль динамического хаоса и компьютерных технологий здесь принципиальна»². Другую сверхзадачу называют нейронаукой, познанием функционирования мозга человека. Головной мозг, другие органы организма человека функционируют хаотически. Третья сверхзадача – теория риска и безопасности современной технологической цивилизации. Управление рисками – одна из её важнейших технологий. Связь между идеями нелинейной динамики и управлением рисками сегодня очевидна. «За

¹Малинецкий Г. Г. Новый облик нелинейной динамики // Природа, 2001, № 3. С. 5.

²Там же. С. 6.

междисциплинарностью, целостной гармоничной картиной мира – будущее»³.

Случайные воздействия на взаимодействующие динамические системы могут привести к лавинообразным последствиям. Динамические закономерности осложнены внешними случайностями. Это наблюдение положено в основу теории самоорганизованной критичности, развиваемой в контексте нелинейной динамики. Прикладными аспектами теории самоорганизованной критичности стали описания поведения фондовых рынков, биологической эволюции, функционирования компьютерных сетей. Анализ длинных причинно-следственных связей показывает, что нужна техника компьютерного моделирования будущих угроз, возникающих в процессе функционирования сложно организованных иерархических систем. Компьютерные технологии работы с информацией, телекоммуникационные системы являются инструментами деятельности в сфере управления рисками. Они необходимы для переосмысления и рационализации планов и норм игры в социо- и техносфере.

Б. И. Пружинин обосновывает мысль о том, что осознание учёными единства смыслового поля, в котором они работали, и – можно добавить – работают, есть важнейшее методологическое измерение научно-познавательной деятельности⁴. Исследования нелинейно-динамической картины мира могут внести вклад в решение задачи осознания учёными единств и различий смыслового поля науки. Актуальной проблемой философии является разработка системы категорий мышления на основе осмысления новейших научных знаний о природе, обществе и человеке. Категории мышления, проясняемые философией, обладают в силу их семантического содержания эвристическим потенциалом, имеют методологическое значение в контекстах познавательной и практической деятельности. Источником роста философского знания является рефлексия над содержаниями развивающегося научного знания. Междисциплинарность – важный момент в развитии понятийного состава языка науки, исследование которого открывает новые перспективы в осмыслении процессов концептуализации развивающегося опыта⁵. «Наука действительно создаёт философию. И философия также, следовательно, должна суметь приспособить свой язык для передачи современной мысли в ее динамике и своеобразии»⁶.

Одной из точек роста научного знания является нелинейная динамика, а также теории, концептуально связанные с ней. Проблематика нелинейной

³Малинецкий Г. Г. Ясность, красота, гармония // Данилов Ю. А. Лекции по нелинейной динамике. М.: КомКнига, 2006. С. 13.

⁴Пружинин Б. И. «Стиль научного мышления» в отечественной философии науки // Вопросы философии, 2011, № 6. С. 64-74.

⁵См.: Позднева С. П. Междисциплинарность как феномен познания XXI века: становление междисциплинарного словаря науки // Темы философии социальных и гуманитарных наук. Саратов, 2011. С. 5-18.

⁶Башляр Г. Новый рационализм. М., 1987. С. 29.

теории сопряжена с различными направлениями, такими как теория колебаний и волн, теория катастроф, теория динамического хаоса, теория самоорганизации. Систематизация этих исследований связана с формированием нелинейно-динамической картины мира.

Степень научной разработанности проблемы диссертационного исследования. Проблематика диссертации, связанная с темой динамического хаоса, восходит к истокам древнегреческой философии. Идеи хаоса и космоса, множественности и единства, простоты и сложности, элементарности и системности, существенные для нелинейно-динамической картины мира, разрабатывались античными философами-учёными. Фалес, Анаксимандр и Анаксимен искали первоначало всех вещей. Они понимали первовещество как «живое в целом и в частях, наделённое душой и движением»⁷. Формирование представлений о движении и самодвижении происходило в борьбе идей. «Вода» Фалеса, «беспредельное» (апейрон) Анаксимандра, предполагающее различия тёплого и холодного, «воздух» Анаксимена, разрежения и сгущения которого образуют все вещества, были натурфилософскими представлениями нелинейности динамических процессов. По учению Гераклита, мировой порядок, тождественный для всех, «всегда был, есть и будет вечно живым огнём, мерами вспыхивающим и мерами угасающим»⁸.

Философы греческой классики – Демокрит, Платон, Аристотель представили эти идеи в формах систематизации. Атомистическая картина мира, учение Платона и Аристотеля о категориях бытия-мышления-познания открывали путь научно-эмпирическому исследованию мира. Геометрия Евклида, систематизировав математическое знание древности, предложила исходные идеализации, востребованные новоевропейской механикой – механикой Декарта, Галилея, Ньютона. Идеи линейности, однозначности соответствия состояний, гомогенности пространства были положены в основу механической картины мира и связаны с возникновением новоевропейской науки.

Её идеализации были логически систематизированы в так называемой концепции лапласовского детерминизма, предполагающей однозначную связь состояний системы. История науки XIX-XX столетий показала их приблизительный характер, который во многом не соответствовал реальному ходу процессов в природе, обществе, мышлении и познании. А. Пуанкаре и Л.И. Мандельштам – творцы нелинейной динамики. Пуанкаре создал математический аппарат, Мандельштам придал ему физический (эмпирический) смысл⁹.

Возникновение во второй половине XX века «науки о сложном» (complexity science) было ответом на жёсткость идеализаций механики

⁷Асмус В. Ф. Античная философия. М.: Высшая школа, 1976. С. 24.

⁸Там же. С. 34.

⁹Данилов Ю. А. Нелинейная динамика: Пуанкаре и Мандельштам // Нелинейные волны: Динамика и эволюция. М.: Наука, 1989. С. 5.

материальной точки. Темы нелинейности, неустойчивости, хаотизации, самоорганизации, бифуркации постепенно становятся темами, определяющими рост научного эмпирического знания. Науку о поведении сложных систем Г. Хакен поименовал синергетикой. И. Пригожин развил теорию диссипативных структур, М. Фейгенбаум разрабатывал теорию динамического хаоса. По отношению к сложившимся научно-эмпирическим дисциплинам это движение носило междисциплинарный характер.

Это обусловило экстраполяцию идей нелинейной динамики и переосмысление онтологии научных дисциплин, как в сфере естествознания, так и области социальных и гуманитарных наук. Исследуется хаотическая динамика в социальных науках, теория хаоса и политическая наука, экономика, управление социальными системами¹⁰.

Богатая новейшая история философии и науки ещё ждёт своего осмысления в этом отношении. В исследованиях Ю. А. Данилова по нелинейной динамике изложены дискретные отображения, теория непрерывных систем, хаотическое поведение, фрактальная теория и степенные законы, синергетика и эргодическая теория¹¹. Идеи Ю. А. Данилова обращены к математикам и физикам, биологам и химикам, экономистам, к специалистам в области социальных наук.

Особое значение имеет публикация серии книг «Синергетика: от прошлого к будущему». Синергетика обращена к выявлению сходства в описании множества нелинейных явлений, способствовала экспериментальному обнаружению многих своеобразных явлений в физике, гидродинамике, химии, биологии. На её основе сформировался междисциплинарный подход, который применяется в планировании, осмыслении возможностей решения глобальных проблем цивилизации, анализе альтернативности в истории. Научные интересы членов редакционной коллегии конкретизируют специфику междисциплинарности серии. Активно исследуемая проблематика представлена следующим образом: Г. Г. Малинецкий - сложность, хаос, прогноз; Р. Г. Баранцев – асимптология, семиодинамика, философия естествознания; А. В. Гусев – вычислительная гидродинамика, технологии, медицина; А. С. Дмитриев – динамический хаос, защита информации, телекоммуникации; В. П. Дымников – аттракторы большой размерности, С. А. Кащенко – асимптотический анализ нелинейных систем; И. В. Кузнецов – анализ временных рядов, клеточные автоматы; А. Ю. Лоскутов – эргодическая теория, фракталы; И. Г. Поспелов – развивающиеся системы, математическая экономика; Ю. Д. Третьяков – наноструктуры; Д. И. Трубецков – теория колебаний и волн, электроника, синергетика; Д. С. Чернавский – биофизика, экономика, информация¹².

¹⁰Kiel L. D., Elliot E. (ed.) Chaos theory in the social sciences: Foundations and applications. Ann Arbor. The University of Michigan Press, 1997. 349 pp.

¹¹Данилов Ю. А. Лекции по нелинейной динамике / Предисловие Г. Г. Малинецкого. Изд. 2-е, испр. М.: КомКнига, 2006. 208 с.

¹² Там же. С. 10-11.

В. И. Аршинов исследовал различные аспекты этого междисциплинарного научного движения. Синергетика рассматривалась как коммуникация, выявлялось соотношение экспериментирования, теоретизирования и методологизации в структуре синергетического мышления. Естественнонаучный дискурс представлялся как контекст синергетики. Исследовался синергетический подход к моделированию общества. Медицина и психотерапия осмысливались в контексте синергетики¹³.

В серии книг «Синергетическая парадигма» исследовательский интерес акцентирован на познании механизмов самоорганизации нестабильных систем. В четвёртой книге этой серии предпринято философское осмысление проблем современного научного познания¹⁴. Она посвящена персонально идеям И. Пригожина и Ю. Данилова, внесшим существенный вклад в формирование нелинейно-динамической картины мира. В ней представлены результаты исследования значения идей И. Пригожина для развития гуманитарного познания. Синергетика оценивается как общенаучная исследовательская программа, выясняется её отношение к диалектике, системному анализу, компьютерному моделированию психических процессов. В книге представлены материалы Круглого стола, темой которого явился «*нелинейный мир*» современной науки. Авторы этого актуального исследования апеллируют к вниманию специалистов в сфере синергетики, теории информации ко всем тем, кто осмысливает сложные процессы современности, обращается к новым парадигмам исследования.

В. И. Аршинов и В. Г. Буданов осмысливают когнитивные основания синергетики¹⁵.

Онтологические смыслы нелинейно-динамической картины мира могут быть системно представлены на основе идеи универсального (глобального) эволюционизма, который соединяет эволюционные и системные представления современной науки¹⁶.

Реализуется синергетический подход к исследованию речевой деятельности, текста, анализируются методологические предпосылки формирования синергетической парадигмы в языкознании, исследованы лингвистические и психологические, нейро- и психолингвистические аспекты рече-смыслопорождения¹⁷.

¹³ Аршинов В.И. Синергетика как феномен постнеклассической науки. М., ИФРАН, 1999. 206 с.

¹⁴ Синергетическая парадигма / под ред. В. С. Степина и др. М.: ИФРАН, Прогресс-Традиция, 2004. 563 с.

¹⁵ Аршинов В. И., Буданов В. Г. Когнитивные основания синергетики // Синергетическая парадигма. М., 2002. С. 78-79.

¹⁶ Степин В. С., Кузнецова Л. Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. М., 1994. С. 198-200; Степин В. С. Теоретическое знание. М., 200. С. 644-645.

¹⁷ Герман И. А. Лингвосинергетика. Барнаул: Изд-во Алтайской академии экономики и права, 2000. 170 с.

В физике плазмы было открыто явление жесткой турбулентности, описанное математическими моделями. События разворачиваются в сжимающейся области пространства, роль малых параметров необычно значительна, возникающие структуры растут в режиме с обострением, где величины за конечное время достигают бесконечных значений. Явление жесткой турбулентности было математически описано С. В. Ершовым и А. Б. Потаповым.

Современная физика осмысливается как «натуральная философия», формирующая онтологические смыслы картины мира¹⁸. Интересно, что книга, содержащая 23 статьи, посвящённые выяснению мировоззренческого статуса оснований вероятности, термодинамики, теории неравновесных систем, квантовой механики и теории относительности, биологических систем, открывается статьёй основоположника теории фракталов Б. Мандельброта¹⁹. Фрактальная геометрия природы интерпретируется как источник онтологических смыслов современной картины мира.

Исследования учёных Российской академии наук внесли большой вклад в развитие нелинейной динамики и синергетики, в становление нового стиля научного мышления. Институт прикладной математики имени М. В. Келдыша, Институт философии, Институт лазерной физики Сибирского отделения, учёные Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова открывают новые аспекты в становлении нелинейной науки.

Диссертационные исследования в области технических наук в значительной мере посвящены анализу нелинейно-динамических явлений, процессов, закономерностей. Это связано с современной научной практикой, в том числе с лазерной технологией. Например, Институт лазерной физики СО РАН на основе лабораторий в Иркутске разрабатывает лазерные технологии, применяемые в производстве, экологии, медицине, изучает явления взаимодействия света и вещества, развивает лазерные методы создания искусственных квантовых систем на основе *высоконелинейных* фотохимических процессов, инициируемых лазерными импульсами²⁰.

Актуальным стимулом исследования феноменов нелинейно-динамической картины мира являются научные публикации учёных Саратовского университета, посвящённые проблемам нелинейной неравновесной термодинамики²¹, нелинейной динамики и синергетики²².

¹⁸Shimony A., Feshbach H. (eds.) *Physics as natural philosophy*. N.Y.: The MIT Press, 1982. 444 pp.

¹⁹Mandelbrot B. B. A fractal attractor, and why it may matter // Shimony A., Feshbach H. (eds.) *Physics as natural philosophy*. N.Y.: The MIT Press, 1982. Pp. 3-6.

²⁰http://isc.irk.ru/innov/ifilf_in5.htm

²¹Бахарева И. Ф. *Нелинейная неравновесная термодинамика*. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1976. 141 с.

²²Анищенко В. С. *Сложные колебания в простых системах*. М.: Наука, 1990; Анищенко В. С., Вадивасова Т. Е., Астахов В. В. *Нелинейная динамика хаотических и стохастических систем*. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1999. 368 с.; Афанасьева В. В. *Детерминированный хаос*. Саратов, 2001; Афанасьева В. В. *Онтология научной неопределённости* // www.proza.ru; Кузнецов А. П., Кузнецов С. П., Рыскин Н. М.

В.В.Афанасьева исследовала феномен детерминированного хаоса, нелинейную теорию развития²³. Система общенаучных и философских категорий анализируется в свете теории детерминированного хаоса²⁴.

Однако специфика нелинейно-динамических явлений и процессов не представлена в системе онтологических смыслов нелинейно-динамической картины мира и их методологических возможностей.

Объект диссертационного исследования. В качестве объекта исследования выступает нелинейно-динамическая картина мира как реальный формирующийся феномен современной науки, культуры, практики.

Предмет диссертационного исследования. Предметом исследования избраны онтологические смыслы и методологические возможности нелинейно-динамической картины мира в их отношении к категориям философии.

Цель диссертационного исследования. В диссертационной работе предполагается осуществить философское обоснование такого когнитивного феномена, как нелинейно-динамическая картина мира. Целью является исследование онтологических смыслов и методологических возможностей нелинейно-динамическая картина мира в их системно-генетических соотношениях с категориями философии.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие исследовательские **задачи**:

1. исследовать проблему формирования онтологической идеи нелинейно-динамической картины мира – идеи нелинейности;
2. исследовать проблему систематизации онтологических смыслов нелинейно-динамической картины мира в их системно-генетических соотношениях с категориями философии;
3. выявить методологический статус нелинейно-динамической картины мира по отношению к нелинейно-динамической исследовательской программе, нелинейно-динамической парадигме научного исследования, нелинейно-динамическому стилю мышления.
4. осмыслить динамико-системный подход, бифуркационный анализ и фрактальное моделирование как особенные методологические функции нелинейно-динамической картины мира.

Теоретико-методологическую основу диссертационного исследования составили (1) работы основоположников и современных представителей нелинейной динамики как исследовательской традиции: Пуанкаре А., Мандельштам Л. И., Данилов Ю. А., Андронов А. А., Витт А. А., Малинецкий Г. Г., Пригожин И., Климонтович Н. Ю., Курдюмов С.

Нелинейные колебания. Саратов, 2007; Рабинович М. И., Трубецков Д. И. Введение в теорию колебаний и волн. М.: Наука, 1984. 432 с.; Трубецков Д.И. Колебания и волны: Для гуманитариев. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1997. 393 с. и др.

²³Афанасьева В. В. Детерминированный хаос. Саратов, 2001. С. 57-101.

²⁴Там же. С. 102-137.

П., Кузнецов С. П., Лоренц Э., Ляпунов А. М., Мандельброт Б., Мун Ф., Самарский А. А., Трубецков Д. И., Фейгенбаум М., Хакен Г., Анищенко В. С.; (2) труды философов, чьи идеи были востребованы в ходе исследования онтологических смыслов и методологических возможностей научной, в том числе и нелинейно-динамической, картины мира: Аршинов В. И., Афанасьева В. В., Буданов В. Г., Князева Е. Н., Кузнецова Л. Ф., Лекторский В. А., Мамчур Е. А., Микешина Л. А., Позднева С. П., Порус В. Н., Пружинин Б. И., Ракитов А. И., Сачков Ю. В., Степин В. С.; (3) идеи интегрального рационализма Г. Башляра, концептуально соединяющие область чистой аксиоматики, внутренняя диалектика которой порождает новые онтологические смыслы, и прикладные исследования, где ведомая диалектикой наука преобразуется из дескриптивной феноменологии в феноментехнику, конструирующую феномены и преобразующие их в эмпирические данности.

Теоретической и методологической основой диссертационного исследования являются концепции природы философского знания, существующие в традиции в качестве метафилософии, методы анализа и синтеза, исторический и логический методы, методы системного и структурного исследования. Применён метод системно-генетического анализа соотношения онтологических смыслов картин мира и категорий философии, реализованный В. С. Степиным при исследовании освоения новых типов системных объектов.

Научная новизна диссертационного исследования состоит в том, что:

1. поставлен вопрос о статусе нелинейно-динамической картины мира, осуществлён философский анализ проблемы формирования её онтологической идеи (идеи нелинейности) на основе опыта эволюции линейного мышления, осмысления его революционного преобразования и освоения феноменов нелинейности;
2. предпринято философское осмысление проблемы систематизации онтологических смыслов (универсалий мышления) нелинейно-динамической картины мира в их системно-генетической взаимосвязи с категориями философии;
3. исследован методологический статус нелинейно-динамической картины мира по отношению к нелинейно-динамической исследовательской программе, нелинейно-динамической парадигме научного исследования, нелинейно-динамическому стилю мышления;
4. проведено философское осмысление динамико-системного подхода, бифуркационного анализа и фрактального моделирования как особенных методологических функций нелинейно-динамической картины мира.

Положения, выносимые на защиту диссертационного исследования:

1. Формирование онтологической идеи нелинейно-динамической картины мира (идеи нелинейности) является культурно-историческим и

эпистемологическим продуктом эволюции такого когнитивного феномена, как линейно-динамическая картина мира, его революционного переосмысления. Идея нелинейности, истолкованная онтологически, предпосылает картине мира такие свойства движения, как прерывность, спонтанность, стохастичность, вариативность, фрактальность, неопределённость, необратимость.

2. Такие онтологические смыслы, как динамические системы, нелинейные колебания и волны, хаос, порядок и структуры, бифуркации и катастрофы, аттракторы, фрактальность и стохастичность в их сложных системных взаимоотношениях составляют основание системы категорий мышления нелинейно-динамической картины мира. Поскольку они находятся в системно-генетических соотношениях с категориями философии, постольку их освоение ведёт к преобразованию системы универсалий мышления современной философии.
3. Нелинейно-динамическая картина мира является «твёрдым ядром» нелинейно-динамической исследовательской программы, мировоззренческой частью нелинейно-динамической парадигмы научного исследования, системой онтологических смыслов нелинейно-динамического стиля мышления. Онтологические смыслы нелинейно-динамической картины мира не фальсифицируются противоречащими фактами в ходе развертывания программы. Возможные противоречия теории и эмпирии могут разрешаться осмыслением специфики идеализаций явлений движения, применённых в контекстах линейности и нелинейности. Как мировоззренческая часть нелинейно-динамической парадигмы её картина мира задаёт семантику дескриптивным терминам языка нелинейной науки. Как онтология нелинейно-динамического стиля мышления нелинейно-динамическая картина мира инициирует междисциплинарную трансляцию смыслов, обладающую потенциалом общенаучной и общекультурной применимости.
4. Динамико-системный подход, бифуркационный анализ и фрактальное моделирование есть особенные методологические функции понятий «динамическая система», «бифуркация», «фрактал», являющихся элементами всеобщего содержания методологических возможностей нелинейно-динамической картины мира. Они приобретают статус общенаучных методов исследования. Саморегулирующиеся системы понимаются как устойчивые состояния саморазвивающихся систем. Поскольку полагается, что их развитие состоит в переходе к новому типу саморегуляции, постольку требуется его познание, выявление сложности, иерархичности систем, специфики их целостности. Понятие открытости саморазвивающихся систем предполагает выявление особенностей обмена веществом, энергией и информацией систем различной природы с внешним миром. Актуально исследовать, например, как вещественные и энергетические структуры социальных

систем дополняются информационными структурами, как изменяется их качество целостности в ходе эволюции.

5. Поскольку сформировалось понимание того, что случайные флуктуации в фазе перестройки системы (в точках бифуркации) формируют аттракторы, которые как программы-цели ведут систему к новому состоянию и изменяют вероятности возникновения других её состояний, постольку в контексте динамико-системного подхода зарождаются соответствующие особенные методологические стратегии. Если стало известно, что аттракторы изменяют направления эволюции системы, аннулируют некоторые из её возможностей, то это новое знание становится основанием для формулировки новых проблем, выводящих, скажем, на методы бифуркационного анализа и фрактального моделирования. Фрактал как структура, обладающая свойством самоподобия, повторяющая себя на каждом последующем шаге итераций (уменьшении масштаба) применяется для изучения фрактальных феноменов и хаотических процессов с целью открытия соответствующих закономерностей в нелинейных динамических системах.

Теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования может состоять в обосновании содержания понятия нелинейно-динамической картины мира, в становлении соответствующей онтологии как новой исследовательской программы и формы систематизации знания. Результаты исследования могут быть применены как в методологии конкретных эмпирических наук, в осмыслении социальной и культурной динамики, динамики политических процессов, так и в практике преподавания философии, социальных и гуманитарных наук.

Апробация работы

Сделанные автором выводы и отдельные положения выполненной диссертационной работы были изложены в выступлениях и научных докладах на региональных, всероссийских и международных конференциях: Второй научно-теоретической конференции по философии науки «Рациональные реконструкции истории науки» 22-23 июня 2009 г. (г. Санкт-Петербург), V Российский философский конгресс "Наука. Философия. Общество" 25–28 августа 2009 г. (г. Новосибирск), V Аскинские чтения 2009 г. (г. Саратов), Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых «Общество знаний в XXI веке» 23 декабря 2009 г. (г. Саратов), Международный молодежный научный форум «ЛОМОНОСОВ-2010» (г. Москва), Научная конференция «Философия физики: актуальные проблемы» 17-18 июня 2010 года (г. Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова), VI Аскинские чтения «Ценности, риски, коммуникации в изменяющемся мире» 18 октября 2011, (г. Саратов).

Положения диссертационного исследования нашли отражение в 11 публикациях автора.

Структура диссертации обусловлена целью и логикой решения исследовательских задач. Диссертация состоит из введения, двух глав,

объединяющих четыре параграфа, заключения и списка публикаций отечественных и зарубежных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **Введении** обосновывается актуальность темы, выявляется степень разработанности проблемы, формулируются цель и задачи исследования, его теоретическая и методологическая основа, характеристика новизны, положения, выносимые на защиту, указывается теоретическая и практическая значимость диссертационной работы.

В первой главе **«Нелинейно-динамическая картина мира: онтологические смыслы»** рассматриваются онтологические смыслы нелинейно-динамической картины мира, структура нелинейно-динамической картины мира, взаимосвязь её элементов – основных понятий нелинейной динамики и теорий, непосредственно связанных с ней.

В первом параграфе **«Проблема формирования онтологической идеи нелинейно-динамической картины мира»** исследование формирования онтологической идеи нелинейно-динамической картины мира (идеи нелинейности) показывает, что она является культурно-историческим продуктом эволюции картины мира вообще, научной картины мира в особенности, революционным процессом их переосмысления. Это соответствует пониманию познавательного процесса как культурно-исторического феномена²⁵. Исследуется феномен языковой картины мира, взаимодействие программы двух типов – биологических и социальных. Первые передаются через наследственный генетический код. Вторые - в виде культурной традиции. Культура как детерминированный хаос «знаний, предписаний, норм, образцов деятельности, идей, проблем, верований, обобщенных видений мира», как сложноорганизованный набор надбиологических программ регулирует виды деятельности, поведения, общения людей²⁶. Для понимания формирования научной картины мира проясняется роль оснований культуры в этом процессе.

Обладает ли мышление особыми свойствами, «...которые были бы присущи только ему и которые ничем не были бы обязаны языковому выражению?»²⁷ Категории опосредуют отношение мышления и языка, считает Бенвенист Э. Если категории мышления свободно уточняются, развиваются, то категории языка, являясь элементом системы говорящего, не могут быть изменены по произволу говорящего. Мышление устанавливает универсальные категории. Языковые же категории всегда являются

²⁵Пружинин Б. И. Ratio Servience? Контуры культурно-исторической эпистемологии. М.: РОССПЭН, 2009. 423 с.

²⁶Степин В. С. Мировоззренческие универсалии как основание культуры // Универсалии восточных культур. – М.: Издательская фирма «Восточная литература» РАН, 2001. С.14.

²⁷Бенвенист Э. Категории мышления и категории языка // Бенвенист Э. Общая лингвистика. М.: Прогресс, 1974. С. 105.

категориями отдельного определённого языка. Связи категорий мышления и категорий языка оказываются нелинейными, многомерными, сложными.

Новоевропейская философия сознания способствовала пониманию важности различия новоевропейской научной картины мира, с одной стороны, и естественного сознания человека, с другой. Несовпадение их содержания – существенный момент как для осмысления природы научной картины мира, так и для самопознания человека. Идея опытного познания природы потребовала изобретения инструментов для наблюдения явлений - астрономических, физических, химических, биологических. Подзорная труба, микроскоп, термометр, воздушный насос, барометр – эти и другие инструменты способствовали формированию фактов, развивавших картину мира. Мысль об отношении человека к космосу, человека к миру является системообразующей при формировании картины мира.

Понятия абсолютного движения, пространства, времени механики Ньютона были согласованы с концептом «абсолютного аналитического разума» Лапласа. В этом состояло единство и различие объективного и субъективного моментов линейной картины мира. Смыслы категорий мышления, переопределяемые в процессе изменения опыта, сопряжены с картинами мира. Линейно-динамическая картина мира гармонирует с линейной функциональной зависимостью.

Специальный интерес представляет концепция оснований науки В. С. Стёпина, в контексте которой развита системная, исторически ориентированная концепция научной картины мира. Идеальные объекты специальной картины мира отличаются от идеальных объектов теоретической схемы статусом их очевидности в отношении к реальности. Идеальные объекты теоретической схемы отличаются от реальности с очевидностью: идеализированный статус материальной точки очевиден. Идеальные объекты специальной картины мира отождествляются со свойствами реальности.

Линейная картина мира задаётся идеализациями опыта, принятыми в элементарной математике. В качестве одного из способов идеализации является определение линейной функции. Уравнение является линейным, если неизвестные входят в первой степени, то есть линейно и отсутствуют члены, содержащие произведения неизвестных. Для линейной функции характерно, что изменение функции пропорционально изменению аргумента. Линейная функция применяется для выражения законов естественнонаучных теорий (так называемых «законов природы»).

Сложные нелинейные зависимости приближенно в определённых границах выражаются линейной функцией. Это давало возможность рассматривать линейную функцию не только как простейшую, но и как важнейшую форму описания (идеализации) нелинейных зависимостей.

Л. И. Мандельштам стал основоположником нелинейного физического мышления. Он «... осознал ограниченность линейной теории с её принципом

суперпозиции, теоремами существования и единственности решений»²⁸. Стало ясно, что линеаризирование нелинейных проблем (подход к заведомо нелинейным системам с линейной точки зрения) чревато ошибками.

По мнению И. Пригожина, идея нестабильности позволила включить в поле зрения естествознания человеческую деятельность. Нестабильность, непредсказуемость, время как переменная стали сближать социальные науки и естествознание. Если природе присуща нестабильность, то это накладывает ограничения на возможность предсказаний. Если наука о природе воспринимает идею нестабильности, то она становится иной – осознаёт свою концептуальную ограниченность обусловленностью культурой XVII века, основывавшейся на идеализациях механической картины мира, на представлении о науке как возможном абсолютном знании универсума вечности, в котором нет различия между прошлым и будущим. Материя понимается как вечно движущаяся масса, лишённая истории. История же оказывается вне материи.

В нелинейно-динамической картине мира естественным является представление о соотнесённости порядка и беспорядка, что было выражено Пригожиным в понятии диссипативных структур и процессов. Представление о неравновесности в понимании природы истолковывается Пригожиным таким образом, что в нём выражается не только связь порядка и беспорядка, но и возможность для возникновения уникальных событий.

В неравновесном состоянии системы возникают уникальные события, возможно становление более совершенных форм организации, возникают аттракторы – точечные, периодические, странные. В странном аттракторе возникает смесь стабильности и нестабильности, делающая невозможным предсказание движения системы в целом. В картину мира вписывается феномен детерминации объектов странными аттракторами. Нестабильный мир остаётся познаваемым. Нестабильность траектории системы допускает возможность достоверных предсказаний только на коротком временном интервале. Исчерпывающее знание о мире становится невозможным, будущее остаётся принципиально непредсказуемым. На этом основании Пригожин усматривает сближение универсумов художественного творчества и естествознания. Возникает идея рациональности, свойственная универсуму нестабильности, в котором невозможны как абсолютное знание, так и абсолютный контроль реальности. Наука в целом, а не только социально-гуманитарная наука, становится нарративной. Идеи когерентности событий, целостности универсума, многовариантности процессов становятся центральными. В таком мире возникает возможность выбора и необходимость принятия решений, предполагающая риск и ответственность.

Для прояснения того, как формируется нелинейно-динамическая картина мира, полезно осмыслить те мировоззренческие предпосылки, онтологические смыслы, на которые опираются научные теории. Информативным в этом отношении является сравнение мировоззренческих

²⁸ Данилов Ю. А. Нелинейная динамика: Пуанкаре и Мандельштам. С. 14.

предпосылок линейной динамики и теории колебаний. Линейную динамику интересует в первую очередь то, что происходит в определённом месте и в определённое время. Теорию колебаний – процесс движения в целом, который характеризуется повторяемостью, периодичностью. В линейно-динамической картине мира представлялось, что колебательные явления вторичны, а положение и скорость движущейся частицы в данный момент – первичны. Но в этом представлении наступил переворот. Волновая механика основывается на других мировоззренческих предпосылках, онтологических смыслах: целостность процесса движения столь же первична, как положение и скорость движущейся частицы в данный момент. «В волновой механике нельзя говорить отдельно о месте и скорости частицы. То и другое должно быть описано, исходя из более основного понятия – целостности процесса»²⁹. Исследование целостного процесса движения заложено в постановке проблем микромеханики.

Исследование формирования представлений о нелинейности мира привели к выводу, имеющему принципиальное философское содержание: материя должна рассматриваться как нелинейная система, поскольку эволюция её движения описывается нелинейными соотношениями. Понятие нелинейности столь же фундаментально, сколь фундаментально понятие материи: нелинейность – главное свойство мира, поскольку она управляет его эволюцией³⁰.

Анализ показывает, что формирование онтологической идеи нелинейно-динамической картины мира – идеи нелинейности является культурно-историческим продуктом эволюции картины мира вообще, научной картины мира в особенности, революционным переосмыслением этого процесса. Идея нелинейности, истолкованная онтологически, предпосылает картине мира такие свойства движения, как спонтанность и неустойчивость, прерывность и стохастичность, вариативность и фрактальность, необратимость и неопределённость, непредсказуемость.

Во втором параграфе «Онтологические смыслы нелинейно-динамической картины мира: проблема систематизации» исследуется математизация эмпирического познания. Эмпирические понятия науки систематизируются рационально, математически. Нелинейно-динамическая картина мира является продуктом реализации математической рациональности в сфере физического и, шире, научного опыта. Реальность, соотнесённая с математическим разумом и воплощённая в эксперименте, не является непознаваемой. Научный эксперимент становится реализованным математическим разумом.

В данном параграфе также описываются фундаментальные категории нелинейно-динамической картины мира, такие как динамическая система,

²⁹Мандельштам Л. И. Лекции по колебаниям (1930-1932 гг.) // Мандельштам Л. И. Полное собрание трудов. Т. 4. Изд-во Академии наук СССР, 1955. С. 14.

³⁰Черногор Л. Ф. Нелинейность как основа научной картины мира // Universitates. - 2006. № 4.

хаос и порядок, колебания и волны, структуры и системы, подобие и самоподобие, фрактальность и сложность, аттракторы и бифуркации, катастрофы и другие.

Онтологические смыслы нелинейно-динамической картины мира проясняются в их отношении к онтологическим смыслам линейно-динамической картины мира. Анализ этих смыслов предполагает выяснение отношений математических отображений процессов движения, представленных в опыте, то есть в наблюдениях, измерениях, экспериментах опытной науки, естествознания, физики, социальных наук.

Онтологическое различие типов систем соотносится со средствами их осмысления. Если исходить из различия систем на простые, саморегулирующиеся и саморазвивающиеся, то целесообразно различать средствами их осмысления. Связи элементов различных типов систем, характеризуются в категориях части и целого, вещи и процесса, причинности, случайности, возможности, необходимости, пространства, времени³¹. Картина мира, применяемая для осмысления простых систем, постулирует, что свойства частей определяют свойства целого. Части вне целого и внутри него обладают одними и теми же свойствами. Характер причинности выражается постулатом однозначного соответствия состояний системы в отношениях их ретро- и предсказания. Картина мира, применяемая для осмысления саморегулирующихся систем, предполагает другой набор смыслов. Сложность, свойственная им, состоит в наличии и функционировании подсистем (управляющей и управляемой), прямых и обратных связей между ними. Категории части и целого, вещи и процесса, причинности, случайности, возможности, необходимости, пространства, времени приобретают новые содержания. Целое мыслится системно: части внутри целого выполняют специальные системные функции, части вне целого теряют свои системные качества. Содержание причинности усложняется: идея однозначного соответствия состояний системы корректируется представлениями о вероятностной и целевой причинности. Время осмысляется как соотносённость внешнего и внутреннего времени, вводятся представления о биологическом и социальном времени.

Картина мира, применяемая для осмысления саморазвивающихся систем, предполагает новый набор смыслов. Возникает идея изменения видов системной целостности. Соотносённость категорий вещи, свойства и отношения усложняется. Вещь мыслится реляционно как результат процессов взаимодействия элементов и подсистем сложной саморазвивающейся системы. Категория причинности осмысляется в контексте отношений «бытия и становления», в свете соотношения возможности и действительности, случайности и необходимости. Случайные флуктуации в точках бифуркации формируют аттракторы, которые «в

³¹Степин В. С. Синергетика и системный анализ // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. - М.: ИФРАН, Прогресс-Традиция, 2004. С. 58.

качестве своего рода программ-целей ведут систему к некоторому новому состоянию и изменяют возможности (вероятности) возникновения других её состояний»³². Аттракторы изменяют направления эволюции системы, аннулируя некоторые из её возможностей. Усложняется явление кольцевой причинности, актуализируется роль внутренних для системы пространственно-временных отношений. Внутренние отношения последовательности событий и отношения их сосуществования, а также их онтологическое разнообразие определяют актуальность видовых пространственно-временных смыслов: биологическое, физиологическое, психологическое, социальное, культурное, художественное, языковое, научное, технологическое... время и пространство. Эта специализация смыслов созвучна специализации опыта. Динамика нелинейных систем внесла два новых смысла в понимание развития, идею кооперативных эффектов, определяющих целостность системы и идею динамического хаоса.

Нелинейно-динамическая картина мира акцентирует смыслы целостности систем (холизм), отвлекаясь от элементаризма и редукционизма в его понимании. Такой характер упрощения мира составляет особенность онтологии и определяемой ею методологии исследования саморазвивающихся систем.

По основанию структурной устойчивости, неизменности типа движения динамические системы различаются как грубые и негрубые. Грубым системам свойственно незначительное изменение параметров их движения. Особым онтологическим смыслом обладает понятие бифуркационных значений параметров движения динамических систем. При этих значениях параметров динамические системы теряют свойство грубости, становятся негрубыми.

Диссипативность системы означает финальность движений с большой энергией, то есть, все движения затухают. Диссипативные системы с неограниченным фазовым пространством часто имеют особую область в нём, где необратимо оказывается любая траектория. Аттрактор – множество траекторий диссипативной системы, к которому притягивается все множество близких траекторий. Простые аттракторы – состояния равновесия, периодичность движения диссипативной системы. Сложный непериодичный порядок движения характеризует странный аттрактор.

Движение системы, правила которого однозначно определены, а будущее в высшей степени непредсказуемо, называется хаотическим движением, или динамическим (детерминированным) хаосом. Арифметическим выражением этого феномена является утверждение: «*Вещественный мир не признаёт огромного большинства вещественных чисел, а именно чисел, задание которых требует бесконечной точности*»³³.

³²Степин В. С. Синергетика и системный анализ. С. 62.

³³Шредер М. Фракталы, хаос, степенные законы. Миниатюры из бесконечного рая. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. С. 51-52.

Суть хаоса состоит в том, что малые случайные ошибки в регулярном движении растут экспоненциально и с определённого момента становятся доминирующими.

Различение мер соотнесённости регулярности / хаотичности движений является источником различения картин мира. Мир совершенных регулярных движений и мир хаоса, хотя и детерминированного, - альтернативные мировоззренческие парадигмы. То или иное восприятие их культурой формирует разные типы деятельности, сознания, повседневности.

Самоподобие определяется как инвариантность при изменении масштабов или размеров. Динамический хаос и странный аттрактор - соотносимые смыслы и явления. Геометрия странных аттракторов соотнесена с их фрактальной размерностью. Смысл фрактальности проясняется в её соотнесении с понятиями различия, подобия и самоподобия. Одним из видов симметрии, наблюдаемой в природных явлениях, является самоподобие.

«В основе фрактала, хаоса и степенных законов лежит объединяющее понятие – самоподобие»³⁴. Самоподобие как инвариантность при изменении размеров свойственно законам, явлениям. Самоподобие – одна из симметрий, имеющая объективный статус и поэтому играющая познавательную роль.

В структуре турбулентного хаоса особое место занимает самоподобие, инвариантность относительно изменения масштаба, инвариантность при мультипликативных изменениях масштаба. Самоподобный объект после увеличения / уменьшения кажется неизменным. Следствие самоподобия – объекты с очень тонкой структурой – фракталы.

Понимая фрактальность как атрибут детерминированного хаоса, В. В. Афанасьева определяет фрактальное множество как «множество точек в n -мерном математическом пространстве, обладающее самоподобием при различных масштабах и дробной размерностью, меньшей, чем n »³⁵. Фракталы как математические объекты получают онтологический смысл и становятся элементами системы нелинейно-динамической картины мира. Фрактальные конфигурации и фрактальные размерности эффективно описывают, например, сосудистую и лёгочную системы человека. Случайные фракталы, свойственные как броуновскому движению, так и функционированию фондовых бирж, становятся предметом специальных исследований различных областей научного познания.

Анализ показал, что (1) формирование онтологической идеи нелинейно-динамической картины мира (идеи нелинейности) является культурно-историческим и эпистемологическим продуктом эволюции такого когнитивного феномена, как линейно-динамическая картина мира, его революционного переосмысления; (2) такие онтологические смыслы, как динамические системы, нелинейные колебания и волны, хаос, порядок и структуры, аттракторы, фрактальность и стохастичность, бифуркации и катастрофы в их сложных системных взаимоотношениях составляют

³⁴Там же. С. 15.

³⁵Афанасьева В. В. Детерминированный хаос. Саратов, 2001. С. 27.

основание системы категорий мышления нелинейно-динамической картины мира.

Во второй главе «**Методологические возможности нелинейно-динамической картины мира**» исследуется, как методологические возможности нелинейно-динамической картины мира определяются её смысловым онтологическим содержанием. Онтологические смыслы понятий хаоса, нелинейных колебаний и волн, систем и структур, бифуркаций и катастроф, фракталов и других понятий в процессе деятельности (познавательной и практической) становятся соответствующими методами.

Методологические возможности нелинейно-динамической картины мира осмысляются в свете идеи границ её применимости. При исследовании простых систем, где для решения задач можно абстрагироваться от феномена развития, «применение синергетической терминологии избыточно»³⁶. Нелинейно-динамическая картина мира акцентирует события, процессы и состояния неустойчивости, динамического хаоса, которые порождают структурную организацию. Идеализации нелинейной среды применяются в определённых теоретических моделях нелинейности (колебаний, волн), неустойчивости, структурности, самоорганизации. Эти модели имеют междисциплинарную применимость, то есть применимость к описанию опыта конкретных эмпирических наук - в естествознании, в социальных и технических науках.

Интерпретация мира (опыта) в свете онтологических смыслов нелинейно-динамической картины мира абстрагируется от элементаристских и редукционистских представлений, от иерархии и соотношения таких системных объектов, как «элементарные» частицы, атомы и молекулы, макротела, планетарные системы и галактики, вирусы, клетки и организмы, популяции и биологические виды, элементы и структуры социальной жизни. В то же время интерпретация мира (опыта) в свете онтологических смыслов нелинейно-динамической картины мира есть (1) акцентирование холистских (интегральных) аспектов мира (опыта) и (2) наложение запретов на поиски элементов целого. Это есть своеобразное сочетание положительной и отрицательной интерпретации мира (опыта), которые задаются нелинейно-динамической картиной мира. Поиск фундаментальных элементов и интегральных свойств опыта имеет взаимно дополнительное значение. Прояснение методологических возможностей нелинейно-динамической картины мира происходит при её осмыслении в качестве общенаучной картины мира, соотносимой с дисциплинарными онтологиями. В такой ситуации различение и соотнесение дисциплинарных и междисциплинарных исследований принципиально важно. Если дисциплинарные исследования характеризуются ориентацией на определённые предметы, а междисциплинарные исследования – на определённые методы познания, когнитивного овладения предметами, то нужно ещё иметь в виду, что оба вида исследований семантически регулируются картиной мира.

³⁶Степин В. С. Синергетика и системный анализ. С. 65.

Формирование общенаучной картины мира обуславливало её функционирование в качестве глобальной исследовательской программы науки³⁷. Осмысление физических, биологических, социальных процессов как саморазвивающихся систем, которым свойственны нелинейно-динамические характеристики, определяет новые возможности междисциплинарного синтеза. Объекты конкретных научных дисциплин осмысляются в терминах нелинейности, неустойчивости, самоорганизации исторически саморазвивающихся систем.

Поскольку самоподобие, или инвариантность при изменении масштабов или размеров, присуще многим законам природы и явлениям, постольку оно оценивается как одна из важнейших симметрий, имеющая онтологический смысл и методологическое значение в познании мира и человека. Широкое применение идеи самоподобия в естествознании, социальных науках, в искусстве и компьютерной графике – реальный факт современной культурной жизни.

В первом параграфе «Нелинейно-динамическая картина мира как «твёрдое ядро» исследовательской программы, мировоззренческая часть парадигмы, система онтологических смыслов стиля мышления» производится анализ концепции исследовательской программы, которая основывается на нелинейной динамике как исходной теории, концепции нелинейно-динамической парадигмы, нелинейно-динамического стиля мышления.

У исследовательских программ имеется «твёрдое ядро» (система онтологических смыслов). Отрицательная эвристика запрещает его фальсификацию посредством противоречащих фактов и поощряет выдвижение вспомогательных гипотез, спасающих программу от противоречий с опытом. «Твёрдое ядро» нелинейно-динамической исследовательской программы – нелинейно-динамическая картина мира в целом. Для развития программы она должна функционировать одновременно как положительная и отрицательная эвристика, запрещая теории, несовместимые с ней (например, линейную динамику), и поощряя выдвижение новых теорий (например, теорию катастроф, теорию самоорганизации и другие), а также вспомогательных гипотез, защищающих данную картину мира от противоречий с опытом.

Методологическое содержание нелинейно-динамической картины мира может быть осмыслено с позиций концепции парадигм, что даёт возможность высветить некоторые новые моменты этого содержания. При этом анализе акцентируются (1) символические обобщения нелинейно-динамической парадигмы, они напоминают законы природы, выступают в роли определений входящих в них символов; (2) мировоззренческие части этой парадигмы, то есть общепризнанные предписания онтологического статуса. Функционирование нелинейно-динамической парадигмы основано на восприятии онтологических смыслов нелинейно-динамической картины

³⁷ Степин В. С. Синергетика и системный анализ. С. 70.

мира. Оно ведёт к формированию соответствующего способа мышления и методологии. Явления колебаний и волн, динамического хаоса и порядка, бифуркаций и катастроф, самоорганизации есть особые обнаружения универсального свойства нелинейности; (3) ценности, принятие которых определяет «чувство единства» в сообществе сторонников нелинейной картины мира, например, неопределённость предсказаний, нелинейность роста знаний, необходимость открытия точек когнитивных бифуркаций; (4) образцы решения задач, принятые в качестве стандарта в нелинейной динамике.

Методологическое содержание нелинейно-динамической картины мира может быть осмыслено с позиций концепции стиля мышления. Понятие «стиль научного мышления», отмечает Б. И. Пружинин, более продуктивно для современных философско-методологических исследований, чем «парадигма». Отсутствие смысловой целостности научного исследования восполнялось в рамках понятия парадигмы научного исследования социологизацией механизмов достижения научного консенсуса. Это вело к релятивизации критериев объективности научного познания. Понятие же стиля мышления содержит идею смысловой целостности истории познания, реализующейся в стиле как специфической характеристике языка различных периодов развития науки, а также идею поливариантности, многообразия выражения в научном языке знания об одном и том же фрагменте мира³⁸. Идеи внутренней смысловой целостности истории познания и поливариантности, многообразия выражения в научном языке знания об одном и том же фрагменте мира составляют содержательные моменты понятия стиля научного мышления. М. Борн считал, что стили мышления придают устойчивость принципам физической теории, обладают селективной функцией по отношению к идеям, чуждым стилю мышления определенной эпохи³⁹.

Исследуя историю физики, Ю. В. Сачков выявил три стиля физического мышления: жестко-детерминистический, вероятностный и кибернетический⁴⁰. Жестко-детерминистический стиль акцентировал отношения однозначного соответствия состояний системы. Вероятностный стиль акцентировал отношения случайных и закономерных событий. Для кибернетического стиля характерна идея саморегуляции процессов. Нелинейно-динамический стиль мышления основывается на отологической идее нелинейности мира.

Содержательный потенциал понятия стиля научного мышления уточняется при ответе на вопрос, поставленный Б. И. Пружининым: как это понятие обеспечивает реконструкцию истории науки, определяет

³⁸Пружинин Б. И. «Стиль научного мышления» в отечественной философии науки. С. 64-65.

³⁹Борн М. Состояние идей в физике // Борн М. Физика в жизни моего поколения. М., 1963. С. 227-228.

⁴⁰Сачков Ю. В. Эволюция стиля мышления в естествознании // Вопросы философии. 1968. № 4.

вариативность её динамики? В свете этого понятия обнаруживалось, что теории, модели, процедуры, нормы, идеалы, принципы, картины мира уже не воспринимались учёными в виде жёстких канонов познания. Они приобретали, по оценке Б. И. Пружинина, методологический статус в рамках стилистически целостной деятельности. Следовательно, не парадигма (образец), не исследовательская программа, «но именно стиль может претендовать на роль основного методологического фактора, ориентирующего познавательную деятельность учёного»⁴¹.

Анализ показал, что онтологические смыслы нелинейно-динамической картины мира выполняют семантические и методологические функции в различных версиях методологического исследования науки, в которых в качестве единиц методологического анализа выделяются нелинейно-динамическая исследовательская программа, нелинейно-динамическая парадигма исследования, нелинейно-динамический стиль мышления.

Во втором параграфе **«Динамико-системный подход, бифуркационный анализ и фрактальное моделирование как особенные реализации методологических возможностей нелинейно-динамической картины мира»** обосновывается, что динамико-системный подход является реализацией методологического содержания понятия динамическая система.

Одно из возможных практических приложений понятия хаоса состоит в использовании генерируемых динамическими системами хаотических сигналов в целях коммуникации. Благодаря хаотической природе сигналов открываются новые возможности кодирования информации, которая становится труднодоступной для перехвата. Изучаются вопросы кодирования текстов и изображений посредством хаотических отображений. Системная связь понятия детерминированного хаоса с другими понятиями позволяет говорить о построения новой научной картины мира как основании современных научных исследований.

Бифуркационный анализ рассматривается как определенная методологическая функция нелинейно-динамической картины мира, основывающаяся на онтологическом смысле понятия «бифуркация». Его междисциплинарный статус обуславливает применимость практически во всех областях эмпирических исследований - в физике, архитектуре, биологии, медицине, радиотехнике, социологии, экономике, лингвистике и других областях деятельности, а также в информатике, математике.

Фрактальное моделирование также рассматривается в качестве определенной методологической функции нелинейно-динамической картины мира. Фрактал, фрактальная картина мира, фрактальное мышление – сопоставление этих феноменов необходимо для прояснения методологических возможностей нелинейно-динамической картины мира.

Топологическая размерность точки равна нулю. Топологическая размерность линии - единице. Топологическая размерность поверхности –

⁴¹Пружинин Б. И. «Стиль научного мышления» в отечественной философии науки. С. 67.

число два, объёма – три. У фрактала размерность дробная, нецелочисленная. Фрактальный объект – переходный. Математический объект с фрактальными свойствами обладает конститутивным признаком – *нецелочисленная* (фрактальная) размерность, а не *самоподобие* как таковое⁴².

Фрактальность как математическая конструкция есть процессы самодотраивания, процессы бесконечных изменений одного и того же объекта. Материальные объекты со свойствами фрактала называются *фракталоподобными объектами*. Им не свойственно бесконечное самодотраивание. Они содержат конечное число уровней⁴³.

На основе формирования фрактальной картины мира предпринимается экстраполяция фрактального мышления, что выражается в применении понятия фрактала в различных науках⁴⁴. На основе модели *фрактального роста* строится теория эволюции⁴⁵. Понятие фрактала есть категория мышления современной науки, нелинейно-динамической картины мира.

Цель изучения фракталов (и хаоса в целом) — предсказать закономерность в системах, которые могут казаться непредсказуемыми и абсолютно хаотическими. Для более глубокого изучения фракталов удобнее всего описывать их в соответствии с общепринятой классификацией. Среди многообразия видов фракталов можно выделить геометрические, алгебраические, стохастические и физические фракталы.

Фрактальные конфигурации и фрактальные размерности эффективно описывают, например, сосудистую и лёгочную системы человека. Фрактальная размерность применяется для описания фрактальных кривых бесконечной длины и точечных множеств.

Функции нелинейно-динамической картины мира выражаются в её функционировании (1) в качестве онтологии языка науки, научных теорий, законов, фактов, (2) в реализации её потенциала в виде онтологии парадигм научного исследования, научных исследовательских программ, (3) в качестве формы систематизации научного знания.

В Заключении подводятся общие итоги диссертационного исследования, формулируются его основные положения и выводы.

Основные положения диссертации нашли свое отражение в следующих публикациях:

Публикации в изданиях, входящих в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть

⁴²Хайтун С. Д. От эргодической гипотезы к фрактальной картине мира. Рождение и осмысление новой парадигмы. М.: КомКнига, 2007. С. 204.

⁴³Там же. С. 208.

⁴⁴См. например: Тарасенко В. В. Фрактальная логика. М.: Прогресс-Традиция, 2002; Тарасенко В. В. Фрактальная семиотика: наблюдатель в масштабах языка // Синергетическая парадигма. Человек и общество в условиях нестабильности. М.: Прогресс-Традиция, 2003. С. 490-506.

⁴⁵Чайковский Ю. В. Активный связный мир. Опыт теории эволюции жизни. М.: Т-во научных изданий КМК. 2008.

опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук редакции 2011 года

1. Мартынович К. А. Формирование нелинейно-динамической картины мира // Известия Саратовского университета. 2011. Том 11. Серия Философия. Психология. Педагогика, вып. 3 - Саратов: Издательство Саратовского университета, 2011. - С. 42-45.

Публикации в других изданиях

2. Мартынович К. А. Нелинейно-динамическая картина мира: онтология и методология – Саратов: Издательство “Саратовский источник”, 2011. — 39 с.

3. Мартынович К. А. Понятие детерминированного хаоса и его методологическое значение // Наука. Философия. Общество - Новосибирск: Параллель, 2009. - С. 409-410.

4. Мартынович К. А. Философский анализ нелинейно-динамической картины мира // Жизненный мир философа в эпоху глобализации: сборник научных трудов. - Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. — С. 320-325.

5. Мартынович К. А. Понятие фрактала как категория мышления современной науки // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2010» / Отв. ред. И.А. Алешковский, П.Н. Костылев, А.И. Андреев, А.В. Андриянов. [Электронный ресурс] — М.: МАКС Пресс, 2010 - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM); 12 см. / СЕКЦИЯ «Философия, культурология, религиоведение» / Подсекция «Онтология и теория познания», 2 с.

6. Мартынович К. А. Фракталы как элемент физической реальности // Философия физики: актуальные проблемы. — М.: ЛЕНАНД, 2010. — С. 105-107.

7. Мартынович К. А. Анализ понятийной структуры нелинейно-динамической картины мира // Общество знаний в XXI веке: Сборник статей молодых ученых. — Саратов: Издательский центр «Наука», 2010. — С. 17-22.

8. Мартынович К. А. Формирование нелинейно-динамической картины мира как феномен динамики науки // Темы философии науки. — Саратов: Саратовский источник, 2010. — С. 190-199.

9. Мартынович К. А. Нелинейно-динамическая картина мира как онтология научного знания // Философия науки в информационном обществе: Актуальные проблемы – Саратов: Саратовский источник, 2010. — С. 69-71.

10. Мартынович К. А. Нелинейно-динамическая картина мира как единство онтологических смыслов и методологических возможностей современной науки // Темы философии социальных и гуманитарных наук – Саратов: Саратовский источник, 2011. — С. 247-273.