

Смешанный сценарий. Здесь сочетаются элементы оптимизма и пессимизма. Некоторые регионы мира достигают высокого уровня технологического и социального развития, тогда как другие страдают от бедности и экологических катастроф. Цивилизация делится на различные уровни, где одни живут в комфорте и безопасности, а другие борются за выживание.

Заключение. Альтернативная цивилизация будущего зависит от множества факторов, включая технологические инновации, экологическую устойчивость и социальные преобразования. Человечество стоит перед выбором: либо оно найдет путь к гармоничному развитию, либо окажется в состоянии кризиса.

Для успешного перехода к новой форме цивилизации необходимы международные усилия, направленные на сохранение культурных ценностей, защиту окружающей среды и справедливое распределение ресурсов. Философия учит нас, что знание будущего, пусть и в виде вероятностных предположений, должно служить инструментом для осмысленного выбора, а не заменой ответственности за происходящие события.

ЛИТЕРАТУРА

1. Краткие ответы на большие вопросы / Стивен Хокинг; [пер. с англ. С. Бавина]. – Москва: Эксмо, 2020. – 115-208 сс.
2. Фролова М. И. Альтернативы цифровизации: сохранится ли человек в цивилизации будущего? // Человек: Том 35 № 1 (2024).

УДК 324

Студ. А.Р. Пасюкова
Науч. рук. доц. П.М. Бурак
(кафедра философия и права, БГТУ)

НАУКА И ФИЛОСОФИЯ О ФРАКТАЛЬНОЙ САМООРГАНИЗАЦИИ БЫТИЯ

Фрактальная самоорганизация представляет собой один из фундаментальных принципов, лежащих в основе устройства мироздания. Фракталы – это геометрические структуры, обладающие свойством самоподобия: их части, повторяют целое в различных масштабах, создавая сложные паттерны, которые можно наблюдать при любом увеличении.

Это явление, впервые систематически исследованное математиком Бенуа Мандельбротом в 1970-х годах, вышло далеко за рамки чистой математики, став ключевым объектом изучения в физике, биологии, экономике и даже социальных науках.

Суть фрактальности проявляется в способности природных, социальных и технологических систем воспроизводить сходные структуры на разных уровнях – от атомарных взаимодействий до галактических кластеров, от клеточных мембран до экосистем, от индивидуального поведения до глобальных сетевых процессов. Такое масштабируемое подобие указывает на глубинную связь между хаотической динамикой и упорядоченностью, между случайностью и закономерностью.

Философское осмысление фрактальной самоорганизации ставит вопросы о единстве мироздания, о природе сложности и простоте скрытых правил, порождающих бесконечное разнообразие форм. Если мир действительно структурирован фрактально, то это означает, что за кажущимся хаосом скрывается универсальный алгоритм бытия – от микро- до макрокосмоса.

С философской точки зрения, фрактальность бросает вызов традиционным представлениям о простоте и сложности, предлагая принципиально новый взгляд на организацию реальности. Как отмечал российский философ Дмитрий Плесецкий в своей работе "Фрактальная онтология", "фрактальная организация бытия свидетельствует о глубинном единстве всех уровней реальности, где каждая часть содержит в себе целое, а целое проявляется в каждой части". Этот взгляд удивительным образом перекликается с древними философскими концепциями – от платоновских идей и аристотелевской концепции энтелехии до лейбницевских монад, получая при этом строгое научное обоснование в современных теориях сложных систем.

Фрактальность как феномен обладает несколькими ключевыми характеристиками, которые делают ее универсальным языком описания реальности. Во-первых, это свойство самоподобия – способность сохранять структурное единство при любом масштабе рассмотрения. Во-вторых, это дробная размерность – математическая характеристика, описывающая степень сложности и "изрезанности" объекта. В-третьих, это рекурсивность – способность генерировать сложные структуры через повторение простых правил. Эти свойства в совокупности создают ту удивительную гармонию, которую мы наблюдаем в природных системах, и которая все чаще сознательно воспроизводится в технологических разработках.

Философское значение фрактальности трудно переоценить. Она предлагает решение одной из центральных проблем философии – проблемы соотношения части и целого. В традиционной философии это соотношение понималось либо как примат целого над частями (холизм), либо как редукция целого к сумме частей (механицизм). Фрактальный подход снимает это противоречие, показывая, что часть и целое находятся в отношении взаимного отражения и взаимного порождения. Как отмечал Эдгар Морен, "фрактальность – это не просто геометрическое свойство, а фундаментальный принцип организации сложных систем, где уровни реальности не сводятся друг к другу, но отражают друг друга" [1].

Особую глубину фрактальному подходу придает его связь с концепцией самоорганизации, разрабатываемой в синергетике. Нобелевский лауреат Илья Пригожин показал, что сложные системы вдали от равновесия спонтанно формируют упорядоченные структуры, причем эти структуры часто обладают фрактальными свойствами. Это наблюдение позволяет по-новому взглянуть на проблему возникновения порядка из хаоса - одну из центральных проблем как науки, так и философии [2]. Фрактальность оказывается тем "мостиком", который соединяет детерминизм и случайность, порядок и хаос, необходимость и возможность.

Фрактальный подход в современной науке раскрывает глубинные принципы организации материи, жизни и разума, демонстрируя удивительное единство законов на всех уровнях реальности. В физике элементарных частиц фрактальные структуры проявляются в квантовой пене пространства-времени, где при сверхмалых масштабах возникает дробная размерность. Квантовая запутанность напоминает фрактальные связи, простирающиеся через различные масштабы бытия. В термодинамике неравновесных процессов фрактальные паттерны спонтанно возникают в точках перехода между порядком и хаосом, что особенно ярко проявляется в химических реакциях Белоусова-Жаботинского, где сложные волновые структуры демонстрируют свойства самоподобия.

Представьте, что наш мозг устроен по тому же принципу, что и ветвистое дерево или извилистая река. Маленькие группы нейронов повторяют структуру целых отделов мозга – как веточка напоминает по форме всё дерево. Именно благодаря такой "матрёшечной" организации мы можем одновременно думать о глобальном и деталях, переключаться между абстрактными идеями и конкретными образами. Удивительно, но даже наша память и творчество работают по фрак-

тальному принципу. Если измерить их активность во времени, получится не хаотичный график, а особая ритмичная структура с показателем 0,75 по шкале Херста. Это как золотая середина: достаточно стабильно, чтобы сохранять информацию, но достаточно гибко, чтобы адаптироваться к новому.

Для сравнения: 0,5 – это полный хаос (как броуновское движение пылинок), а 1 – жёсткая предсказуемость (как метроном). Тот же узор повторяется в природе. Леса, коралловые рифы и степи достигают идеального баланса, когда их "извилистость" оценивается в 1,7-1,9 по шкале фрактальной размерности. Если представить: 1 – это прямая дорога, 2 – сплошное пятно, то 1,8 – это как раз оптимальная сложность ветвящихся структур. Речные системы с показателем 1,6-1,8 наиболее эффективно переносят воду и питательные вещества.

Получается, природа миллионы лет оттачивала эти формулы, а теперь мы обнаруживаем их и в работе мозга, и в устройстве экосистем. Это как универсальный рецепт гармонии – не слишком жёсткий, не слишком хаотичный, а ровно такой, чтобы система могла и развиваться, и сохранять устойчивость. Понимая эти принципы, мы можем создавать более совершенные технологии и решать экологические проблемы, учась у самой природы. Современные технологические системы неосознанно воспроизводят фрактальные принципы, выработанные природой за миллионы лет эволюции. Интернет как глобальная коммуникационная сеть обладает scale-free топологией с характерными фрактальными свойствами. Блокчейн-технологии используют фрактальные криптографические алгоритмы для обеспечения безопасности. В урбанистике города с оптимальной фрактальной размерностью инфраструктуры около 1.7 демонстрируют повышенную устойчивость к кризисам и катастрофам. Искусственные нейронные сети заимствуют фрактальные принципы организации у биологических прототипов, что обеспечивает их адаптивность и способность к обучению.

Фрактальная парадигма предлагает принципиально новый взгляд на проблему единства научного знания. Она создает концептуальный мост между физикой и биологией, между естествознанием и гуманитарными науками. В эпоху антропоцена, когда человеческая деятельность становится геологическим фактором, фрактальный подход помогает понять глубинные связи между технологическими системами и природными процессами. Он дает не только новые методы исследования, но и новое мировоззрение, в котором сложность и многообразие мира предстают как проявления единых организационных принципов.

Философское осмысление фрактальности приводит нас к принципиально новому пониманию классических проблем. Фрактальный

подход предлагает оригинальное решение проблемы части и целого, показывая, что часть может содержать в себе целое (голографический принцип), раскрывает диалектику простого и сложного, демонстрируя, как сложные структуры возникают из повторения простых правил, и снимает противоречие между детерминизмом и случайностью через концепцию "детерминированного хаоса". Концепция Д. Плесецкого о "фрактальной онтологии" развивает эти идеи, рассматривая реальность как иерархию самоподобных уровней организации, где фрактальность выступает не как математическая абстракция, а как фундаментальное свойство бытия, проявляющееся от квантовых процессов до структуры Вселенной. [3] Эта парадигма находит практическое применение в различных областях: в урбанистике – при проектировании более удобных и устойчивых городских пространств, в медицине – при анализе фрактальных характеристик биологических сигналов (ЭЭГ, ЭКГ), в экологии – для прогнозирования динамики экосистем, в технологиях – для создания более эффективных вычислительных систем. Фрактальная парадигма продолжает развиваться, предлагая уникальный междисциплинарный инструмент познания в эпоху возрастающей сложности и неопределенности, раскрывая глубинное единство природных, социальных и технологических систем и открывая новые перспективы для создания устойчивых систем будущего.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мандельброт Б.Б. Фрактальная геометрия природы. – М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 65 с.
2. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: новый диалог человека с природой. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
- Плесецкий Д.А. Фрактальная онтология: единство микро- и макрокосмоса. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2015. – 328 с.

УДК 316.648.43

Студ. М.А. Желдакова, Я.А. Лагун
Науч. рук. доц. П.М. Бурак
(кафедра философии и права, БГТУ)

ТЕНДЕНЦИИ МАНИПУЛИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЕМ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЁЖИ В УСЛОВИЯХ ЭКСПАНСИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ