

Ключевые слова: приемы науки и искусства: гибридизация; фрактал, фрактальное искусство, эстетический опыт, выразительная сложность, повторение, порядок, хаос, бесконечность.

Духно Алина Борисовна
Магистр философии, кафедра эстетики
МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва
ORCID ID: 0000-0001-7256-927X
alina.duhno@mail.ru

Key words: methods of science and art: hybridization; fractal, fractal art, aesthetic experience, expressive complexity, repetition, order, chaos, infinity.

Dukhno Alina B.
Master of Philosophy, Aesthetics Department,
Lomonosov Moscow State University, Moscow
ORCID ID: 0000-0001-7256-927X
alina.duhno@mail.ru

ДУХНО А.Б.

Фрактал как язык искусства. Взаимовлияние научного и художественного опыта

Статья излагает теоретические аспекты взаимовлияния научного и художественного опыта на примере одного из направлений творчества – фрактал-арта. Разные приемы и жанры фрактального искусства – в живописи, архитектуре, музыке и видеоарте – обнаруживают общие композиционно-эстетические особенности. Среди них: выразительная сложность через повторение, новые границы между порядком и хаосом, континуальное воплощение бесконечности. Данные категории формируют особый художественно-эстетический опыт современного зрителя, отличающийся гибридным соединением науки и искусства в современных арт-практиках.

Fractal as the Language of Art. Interaction of Scientific and Artistic Experience

The article describes the theoretical aspects of the mutual influence of scientific and artistic experience on the example of one of the directions of creativity—fractal art. Different techniques and genres of fractal art—in painting, architecture, music and video art—reveal common compositional and aesthetic features. Among them: expressive complexity through repetition, new boundaries between order and chaos, the continual embodiment of infinity. These categories form a special artistic and aesthetic experience of the modern viewer, featuring a hybrid mix of science and art in modern art practices.

По мнению авторитетных философов-эстетиков нашего времени А.С. Мигунова, С.В. Ерохина, Д.В. Галкина и др., синтетическое взаимодействие науки и искусства является одним из доминирующих векторов современного культурного развития [12, с. 96–116]. Так, в конце XX века даже возникло понятие «научное искусство» (science art), и одним из его направлений можно считать фрактал-арт, отличительной особенностью которого выступает внедрение в разные жанры искусства фрактального образа или алгоритма: когда художник использует «уже не сами ландшафты или объекты, а законы, по которым они создаются природой» [13, с. 181].

Сенсационное открытие фрактала Бенуа Мандельбротом в 1975 году повлекло за собой формирование новой культурной парадигмы, что нашло свое выражение в науке, философии и искусстве. Посредством фрактальной модели математическому измерению стал доступен целый ряд феноменов, ранее считавшихся хаотичными, случайными и потому не поддающимися научному анализу. Фрактальная геометрия стала новым научным языком, и, по словам самого Б. Мандельброта, «...новый геометрический язык породил новую форму искусства» [10, с. 39].

К началу XXI века термины «фрактал» и «фрактальность» стали полноценными категориями научного мышления: «Понятие фрактала есть категория мышления современной науки, нелинейно-динамической картины мира... Такое фундаментальное понятие, как фрактал, участвует в процессе развития науки и описания современной научной картины мира» [11, с. 39]. Ввиду широкого применения фракталов в области как естественных, так и гуманитарных наук, сформировалась новая научная парадигма: «Фрактальная концеп-

ция сделала фрактальную „оптику видения“ легитимным способом познания мира, начав в определенном смысле претендовать на парадигмальный статус в науке нового столетия» [11, с. 39].

Через призму фрактальной геометрии некоторые ученые – И.К. Розгачева [17, с. 10–16], Ф.А. Цицин [26, с. 83–89], С.Д. Хайтун и др. – рассматривают не только отдельные природные, социальные, экономические и прочие феномены, а Вселенную в целом. Так, С.Д. Хайтун в своей книге «От эргодической гипотезы к фрактальной картине мира: рождение и осмысление новой парадигмы» высказывает предположение, что Вселенная представляет собой «фрактал в самом строгом смысле этого слова». Он приводит следующие аргументы: «Во-первых, Вселенная фрактальна потому, что это сообщает ей нулевую „бесконечную“ плотность, обеспечивая гравитационную устойчивость. Во-вторых, фракталоподобная структура, т.е. структура, обладающая иерархичной системностью, обеспечивает реальным системам максимальную выживаемость при выходе из строя частей... Такое устройство мир приобрел в ходе эволюции – нефрактально организованные его элементы попросту не выживали» [25, с. 224].

В данном контексте важно понимать, что материальные объекты не могут быть фракталами в полной мере: «...реальные материальные структуры не фрактальны, но только „фракталоподобны“» [25, с. 217]. То есть фрактал – это абстрактный алгоритм, описывающий бесконечный процесс развития: «В основе фрактала лежит не образ, а процесс, реализованный некоторой „машиной природы“, если мы говорим о природном фрактале. Если мы говорим о математическом фрактале, то такого рода процесс описывается алгоритмом» [20, с. 31]. Так, в рамках фрактальной научной парадигмы Вселенная предстает не как завершённый феномен, а как процесс самоподобного формообразования.

Фрактальная парадигма охватила собой все сферы человеческой деятельности, от профессиональной науки и философии до модных тенденций в массовой культуре и современном искусстве: «Исследования Мандельброта, подробно описанные в книге „Фрактальная геометрия природы“, не только произвели революцию в естественных науках, выявив фрактальный характер геометрии природных объектов, но и вдохновили многих художников на ее эстетическое осмысление» [8, с. 118].

Так, параллельно с учеными и философами фрактальную геометрию активно осваивают современные художники. Такие категории, как самоподобие, нелинейность, динамичность, алгоритмичность, бесконечность и проч., нашли свое креативное воплощение в образах фрактал-арта: в живописи, архитектуре, музыке и видеоарте. Фрактальное искусство, таким образом, может быть рассмотрено как художественное выражение одной из научных констант нашего времени – нелинейной фрактальности.

Фрактал (от латинского «изломанный», «фрагментированный», «неправильный по форме») в самом общем виде был определен Бенуа Мандельбротом как структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому [9, с. 15]. Такое самоподобие означает, что любой участок микроуровня фрактала похож на его макроструктуру. То есть любой самоподобный участок фрактальной структуры в некоторой степени репрезентирует целое.

Однако подобие частей фрактала целому не всегда является абсолютной идентичностью, иногда это некоторое приблизительное сходство, которое может проявляться как геометрически, так и алгоритмически. Так, в зависимости от степени подобия части целому, выделяют линейные и нелинейные фракталы: линейные фракталы демонстрируют самоподобие в самом прямом виде (любая часть является точной уменьшенной копией целого); в нелинейных фракталах часть – не точная, а деформированная копия целого (для таких фракталов характерно большое разнообразие форм и непредсказуемость конечного результата).

Любой из фрактальных способов построения объединяет в себе три важных свойства: самоподобие, иерархическую упорядоченность и динамический рост. Эти характеристики соединены как взаимообусловленные: самоподобие играет роль импульса к движению и саморазвитию, что и порождает иерархически упорядоченную структуру. Так, британский математик Кеннет Фальконер в своей книге «Фрактальная геометрия. Математические основы и приложения» выделяет следующие ключевые характеристики фрактальной структуры:

1. Самоподобие: фракталы обладают точным, примерным или статистическим самоподобием.
2. Алгоритмичность: фракталы строятся с помощью простого рекурсивного алгоритма.

3. Многомерность: детали фракталов заметны при любом масштабе наблюдений.

4. Неравномерность: фрактальная структура слишком неравномерна, поэтому ее нельзя описать в терминах классической геометрии. Мы бы охарактеризовали это качество как эффект случайности, характерный для нелинейных фракталов: «Случайность олицетворяет гибкое начало мира и сопряжена с такими понятиями как независимость, неопределенность, непредсказуемость, спонтанность и хаотичность» [18, с. 49].

Добавим к этим свойствам еще несколько:

5. Повторение: в фракталах «...одни и те же шаблоны повторяются повсюду, но всякий раз несколько по-разному... мы постоянно будем видеть что-то новое, но при этом снова и снова будут появляться знакомые очертания» [19, с. 10].

6. Незавершенность: фрактал «никогда не дан в ясной завершенности... визуальные образы фрактала всегда суть незавершенности» [20, с. 30–31].

7. Бесконечность. В 1984 году Бенуа Мандельброт, рассуждая о фрактальном устройстве природы, отметил: «Природа демонстрирует нам не просто более высокую степень, а совсем другой уровень сложности. Число различных масштабов длин в структурах всегда бесконечно» [15, с. 9]. Так, фракталы являют собой воплощение бесконечного начала: как на внутреннем уровне (бесконечно малая часть фрактала репрезентирует форму всего целого); так и внешнем (фракталы – это алгоритмы, репертуар которых неисчерпаем [27, с. 36]).

Таким образом, в математике фрактал – это особый метод нелинейного формообразования, реализующийся как иерархически упорядоченная структура, сущностными характеристиками которой являются самоподобие, алгоритмичность, многомерность, случайность, повторение, незавершенность и бесконечность.

После обнаружения фрактальных закономерностей в природных объектах и явлениях («Если в начале XVII в. в II Saggiator Галилей утверждал, что книга природы написана на языке математики и „письмена ее – треугольники, окружности и другие геометрические фигуры“, то к концу XX в. стало понятным, что книга природы написана на языке фракталов» [5, с. 14]) ученые начали замечать

фрактальные структуры в некоторых произведениях искусства, созданных до открытия фрактала:

- Так, Б. Мандельброт отмечал, что изображение фрактальных структур присутствует в работе «Всемирный потоп» Леонардо да Винчи (1515).
- По мнению математиков Харалампоса Сайтиса и Любица М. Коцича, фрактальная прогрессия явно выражена в картине Сальвадора Дали «Лицо войны» (1940) [23, с. 57, 81].
- Ралф Абрахам – американский математик и специалист по теории динамических систем и теории хаоса – утверждает, что картина чешского художника Франтишека Купки «Аморфа» (1912) является предвосхищением фрактальных образов [1, с. 69].
- Ученые Ричард Тэйлор, Адам П. Миколич и Дэвид Джонас провели исследование художественных работ Джексона Поллока и доказали, что его абстрактные работы 1940-х годов, например, «Алхимия» (1947), созданные методом дриппинга⁽¹⁾, фрактальны [22, с. 89].
- Примерами протофрактальных структур в искусстве также можно считать некоторые работы М.К. Эшера (в особенности его знаменитые мозаичные рисунки-иллюзии), которые были созданы на основе бесконечного повторения и масштабного самоподобия.
- Фракталоподобные формы фигурируют в фронтиспise «Бог-ометр» французского «Библейского нравоучения в картинках» XIII в.
- Гравюры Кацусики Хокусая (конец XVIII – начало XIX вв.) произвели большое впечатление на самого Б. Мандельброта, который отметил у японского художника поразительное чутье на фракталы.

Данные факты засвидетельствовали особую эстетическую ценность фрактальной структуры для художественного творчества. В связи с этим в современном научном сообществе были поставлены задачи исследования не только социальных, экономических,

демографических, биологических, химических и прочих процессов в категориях фрактальной геометрии, но и анализа искусства посредством фрактала как новой философско-эстетической категории.

Так, в течение 2000-х годов фрактал становится полноправной эстетической категорией. Например, в книге И.А. Евина «Искусство и синергетика» фрактальная геометрия позиционируется как методика по обнаружению универсальных эстетических закономерностей. Автор, проделав фрактальный анализ произведений живописи, музыки, архитектуры и литературы, отмечает, что «люди отдают эстетическое предпочтение фракталам с размерностью от 1,3 до 1,5, независимо от их происхождения» [7, с. 56]. Как мы видим, фрактал у Евина, в духе синергетической парадигмы, выступает математическим методом анализа искусства с целью объективной оценки его эстетической привлекательности.

Другое направление исследовательской проблематики в области эстетических исследований фрактала сводится к вопросу о том, почему фракталы красивы. Так, А.В. Волошинов в своей работе «Об эстетике фракталов и фрактальности искусства» сформулировал критерии красоты фракталов: гармония Космоса и Хаоса, единство в многообразии, красота в простоте [4].

Надо сказать, что особый эстетический эффект, производимый фрактальными образами, был обнаружен задолго до его научно-эстетического исследования, а именно сразу после представления фракталов широкой публике. Это произошло в 1984 году, когда Институт Гете включил в свою культурную программу выставку «Границы хаоса», экспонатами которой выступили математические графики, иллюстрирующие различные алгебраические функции фракталов. Данное событие стало началом синтетического взаимодействия науки в лице фрактальной геометрии и искусства: «В своем первоначальном виде выставка включала не только отпечатанные с помощью CIBACHROME картины, слайды и видеофильм, но и 108-страничный каталог на немецком и английском языках, в котором... отразилось наше шатание между наукой и искусством» [15, с. 11]. Выставленные картины стали научными иллюстрациями особого нелинейно-математического видения морфологической сложности Вселенной.

Эксперты и посетители этой выставки единогласно признали мощное эстетическое воздействие фракталов. В 1986 году П. Рихтер

(1) Дриппинг – техника, заключающаяся в разбрызгивании краски сверху, в духе ритуальной живописи, которую делал на песке народ навахо.

и Х.-О. Пайтген обобщили материалы выставки «Границы хаоса» (Институт Гете, 1984) в книге «Красота фракталов», в заключительной главе которой были собраны статьи приглашенных авторов: Б. Мандельброта, А. Дуади, Г. Айленбергера, Г. Франке, где ученые излагают свои впечатления и мнения относительно эстетического аспекта выставленных фрактальных изображений:

- «...Многие считают, что первое знакомство с фрактальной геометрией подарило им совершенно неповторимые эстетические впечатления...» [9, с. 138].
- «...Это соединение математики и искусства обладает непосредственным воздействием на зрителя и вызывает всеобщее восхищение» [2, с. 155].
- «Но картины, представленные на этой “выставке”, можно рассматривать и с другой точки зрения – они просто прекрасны! ...порядок и хаос гармонично сбалансированы друг с другом» [2, с. 159].
- «...Наука и эстетика согласны в том, что именно теряется в технических объектах по сравнению с природными: роскошь некоторой нерегулярности, беспорядка и непредсказуемости» [2, с. 160].
- «Производимое эстетическое впечатление и вызываемое новизной удивление – вот что роднит произведения искусства с изображениями, создаваемыми наукой» [24, с. 164].
- «Возможно, наиболее убедительный аргумент в пользу изучения фракталов – это их бросающаяся в глаза красота» [15, с. 10].

Фрактальные образы и структуры произвели впечатление не только на научное сообщество, но и вдохновили художников на творческие поиски и эксперименты: так несколько лет спустя возникает целое арт-направление, в рамках которого произведения искусства предстали творческими интерпретациями образов фрактальной геометрии. Художники, вдохновленные образами новой геометрии Бенуа Мандельброта, стали создавать произведения искусства на основе фрактальных законов формообразования.

Объединившись в 1994 году в официальную группу «Искусство и сложность» (Art and Complexity), американские и французские художники-фракталисты выставляли свои работы в виртуальной галерее, публиковали манифесты и устраивали картинные аукцио-

ны. Постепенно к концу 1990-х фрактальное искусство оформилось в самостоятельное арт-направление, ставшее популярным среди деятелей современного искусства. Известные кураторы С. Конде и Э.-Ф. Дебайе организовали несколько выставок, в которых участвовали работы К. Гинзбурга, Н. Наха, П. Домби, М. Шевалье, Д. Нехватала, Ж.-П. Агости, Д. Лонга и других художников-фракталистов.

Позже фракталы в качестве арт-объектов стали предметом целого ряда художественных акций. Среди участников интернационального объединения «Искусство и сложность» были художники Эдвард Берко, Джим Лонг, Карлос Гинзбург, Мигель Шевалье, Жан-Клод Мейнард; художественный критик Анри-Франсуа Дебайе, философ Кристин Буси-Глюксманн, писатель Сюзан Конде и др.

В Италии фрактальное искусство представлено такими крупными художниками, как Антонио Д’Анн и Руджеро Манджи. Первый из них, известный под псевдонимом Neabel, начал свое фрактальное творчество в начале девяностых. Среди его известных работ *Geometrie frattali* (Studio A.E.A., Corigliano Calabro, 1990), *Geometrie frattali e documentazione artisti frattalisti internazionali* (Associazione culturale POIEIN, Napoli, 1993), *Geometrie frattali* (CIAC M21 – Caserta, 1999), *Isole* (Spoleto-Arte, 2003) и другие. Руджеро Маджи обратился к фракталам и теории хаоса во второй половине девяностых и стал известен своими персональными выставками и многочисленными экспозициями фрактального искусства. Среди них *Ruggero Maggi – Arte Caotica* (Art Now, Capua, 1996), *Caos: Villaggio Globale* (коллективная выставка Milan Art Center, Auditorium di S. Vito al Tagliamento, 1999), *Attrazione frattale* (Premio Oscar Signorini, Fondazione d’Ars, 2006) и многие другие.

В 1996 году ряд известных художников-фракталистов – Дэмиен Джонс (Великобритания), Сильви Галле из Франции, Линда Эллисон из Флориды (США), Кэрри Митчелл из Аризоны (США), Элис Келли из Вашингтона (США), Пол Дисселл из Мичигана (США), Марк Таунсенд (Австралия) и др. – создали художественно-коммуникативную площадку на сайте *Fractalus.com*. Там были размещены их виртуальные галереи и разделы о программных ресурсах, конкурсах цифрового фрактального искусства, коллективных арт-проектах и проч. А с 1997 года это интернет-сообщество начало проводить международные конкурсы по цифровой фрактальной живописи [14, с. 327].

К началу 2000-х годов профессиональные программисты и информатики создали множество специальных программ, с помощью которых художникам стало доступно алгоритмическое конструирование визуальных и аудиальных композиций; а некоторые из программистов и сами стали заниматься фрактальным творчеством, что является выражением общей культурной тенденции «активного взаимопроникновения научных исследований и художественных практик, когда мы обнаруживаем ученых и художников в одной лаборатории, работающих над совместными проектами» [12, с. 97].

Так фрактальное изобразительное искусство оформилось в самостоятельное направление, пик популярности которого пришелся на конец XX – начало XXI века. Об этом свидетельствуют многочисленные выставки произведений фрактальной живописи и арт-события:

- экспозиция «Странные аттракторы: Знаки хаоса» (Strange Attractors: Signs of Chaos) в Новом музее современного искусства в Нью-Йорке в 1989 году;
- вернисаж под эгидой Института философии РАН в рамках научного симпозиума «Автопоэзис и фракталы в междисциплинарных исследованиях сложности» в Москве в 2008 году;
- шоу First Friday Fractals в планетарии Музея естественной истории и науки в штате Нью-Мексико (2009–2011);
- ночной фестиваль на открытом воздухе Fractal Fields в штате Айова (июнь 2009);
- выставка Chaos Postal с фракталами на почтовых открытках (Парана, Бразилия, 2006);
- выставка «Структурированный хаос» компьютерных фракталов Алексея Ермушева (Москва, 2011);
- ежегодные международные конкурсы Fractint / Fractal Art Contest (1997–2000), Benoit Mandelbrot Fractal Art Contest (2006–2011), Ultra Fractal Contest (1999–2001, организатор Jannet Parke) и др.

В связи с тем, что фрактальное искусство зарождалось как изобразительное направление (цифровая живопись и графика), в искусствоведческих исследованиях оно часто сводится к визуальному. Однако в начале 2000-х годов фрактальные способы композиции проникли и в архитектурное проектирование, и в музыкальную композицию, а позже и в видеоарт. Примерами художественных

произведений, относящихся к фрактальному искусству конца XX – начала XXI века, могут служить работы зарубежных и отечественных деятелей искусства:

- живопись и графика: Стефан Витанов, Джозеф Пресли, Дирк Монтери, Джон Макперсон, Эдвард Берко, Жан-Поль Агости, Карлос Гинзбург, Керри Митчелл, Роберт Уильямс, Дмитрий Шахов, Дэмиен Жиродон, Алексей Ермушев, Надежда Крингельс и др.;
- архитектура: Норман Фостер, Фрэнк Гери, Кендзо Танке, Цви Хеккер Заха Хадид, Даниэль Либекин и др.;
- музыка: Г. Диас-Херес, Ч. Додж, Г. Нельсон, М. Макнабб, Б. Эванс, Л. Остин, Ч. Вуоринен, Д. Лигети, Д.К. Литтл, Р. Гринхауз и др.;
- видеоарт: Надежда Трубочкина, Дэвид Хоскинз, Том Беддарт, Бернард Биттлер, Мигель Шевалье и др.



Илл. 1. Жилой дом в Берлине. Архитектор – Даниэль Либекин

Несмотря на общие технически-композиционные приемы, каждый из художников-фракталистов обладает своим видением и стилем, индивидуально и креативно воплощая образы фрактальной геометрии.

Например, Керри Митчелл считается классиком фрактальной цифровой живописи: его работы отличаются геометризмом и близостью к изначальным графикам фрактальных алгоритмов. Изобразительный язык Роберта Уильямса можно охарактеризовать как мягкий и утонченный, изображения также близки к изначальным фрактальным образам. Авторский почерк художницы Жанет Парк отличается богатой текстурой с обилием различных цветовых оттенков. Марк Таусенд и вовсе уходит от геометризации: в своем творчестве он лишь отталкивается от традиционных фрактальных структур, создавая образцы чувственного живописного стиля [16, с. 86–101].

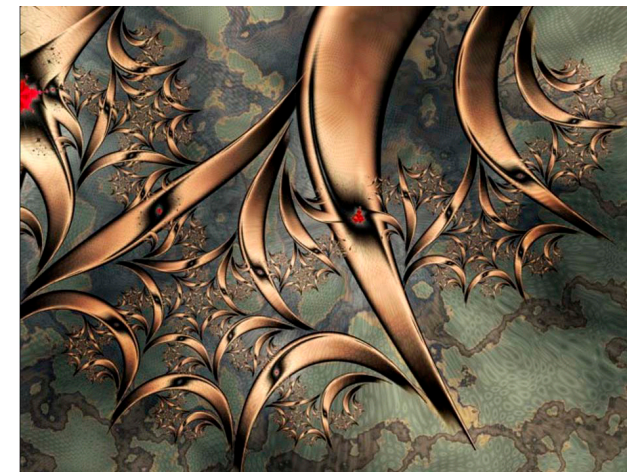
Среди музыкантов-фракталистов особенно выделяется творчество современного испанского композитора Густава Диаса-Хереса (Gustavo Díaz-Jerez), музыкальный язык которого может быть определен как «алгоритмический спектрализм»⁽²⁾. Используя программу FractMus 2000, композитор производит звуковой анализ фрактальных изображений, акцентируя внимание на физический спектр звука. Полученные данные Диас-Херес подвергает творческой переработке и предлагает исполнить получившиеся музыкальные композиции на классических акустических инструментах.

Ярким примером фрактального видеоарта, в основе которого лежит создание гиперреалистичных пейзажей и ландшафтов, выступают работы Дэвида Хоскинза (David Hoskins)⁽³⁾. Видеокомпозиции художника предоставляют зрителю возможность виртуального путешествия по фрактальным горам, рекам, облакам и т.д. Фрактальные пейзажи и ландшафты Хоскинза являют собой как подобию просторов нашей планеты, так и фантастичные миры виртуалистики. На про-

(2) Спектрализм – направление в современной музыке, характерной особенностью которого является техника музыкальной композиции, опирающаяся на анализ звукового спектра создаваемого произведения. Выполняя подобный анализ на компьютере, композитор создает музыкальные композиции посредством манипуляций с различными параметрами, полученными в результате такого анализа.

(3) См. канал Дэвида Хоскинза на сайте YouTube. URL: <https://youtube.com/channel/UCeWxVDFmo0KpNE5RQjhfSw>. Дата обращения – 06.09.2018.

Илл. 2. Жанет Парк.
Endicott. 2000



Илл. 3. Марк
Таусенд. Ubiety. 2000



сторах фрактальной природы часто встречаются живые существа, и зритель может взглянуть на мир глазами птицы, паука, рыбы и проч.

Шотландец Том Беддарт – в прошлом ученый-физик, изучающий лазеры, а сегодня известный как художник и веб-дизайнер под ником subBlue – создал серию фрактальных иллюстраций и видеокомпозиций «Фракталы Фаберже»⁽⁴⁾, в которых демонстрируются геометрические превращения фрактальных образов. Так, округлые фрактальные структуры плавно перетекают в заостренные, целостные фракталы распадаются на части и вновь собираются. Такое зрелище погружает наблюдателя в бесконечный континуум геометрических метаморфоз, оказывая релаксационное и завораживающее воздействие.

Художественный стиль другого автора – Бернарда Биттлера – отличается мрачностью и мистичностью фрактальных образов. В его серии фрактальных видеокомпозиций Fractal Animatio⁽⁵⁾ часто фигурируют антропоморфные существа с фрактальными головами и лицами. Черно-белая или темно-зеленая палитра цветов, деструктивный аудиальный ряд, отсутствие сюжета, странные метаморфозы фрактальных образов – все это производит впечатление какого-то темного потустороннего мира, в котором главными характеристиками выступают боль, разрушение, мучение, страх и проч.

Одним из самых популярных художников-фракталистов является французский арт-деятель Мигель Шевалье. Он прославился своими видеоинсталляциями «Фрактальные цветы», выставляемыми с 2008 по 2017 год в разных городах по всему миру⁽⁶⁾. На экспозициях Шевалье фигурируют красочные фрактальные образы, при помощи видеопроекторов они покрывают стены, потолки и полы. Постоянно сменяющиеся, вибрирующие, колышущиеся и плавающие фрактальные фоны обволакивают зрителя со всех сторон, преобразуя окружающее пространство. Фрактальные композиции Мигеля

Шевалье отличаются многообразием красок и форм, представляя собой интерактивные виртуальные пространства, где фрактальные видеоизображения реагируют на движения зрителей: например, когда кто-то идет по полу, визуальный фон меняется так, как если бы человек прошелся по воде или оставил следы на какой-то жидкой или песочной поверхности.

Как мы видим, ярчайшие образцы фрактал-арта представлены цифровыми творческими практиками, где художественные приемы и методы реализуются с использованием компьютеров. Причину этого мы видим в том, что, во-первых, посредством компьютера художнику легче совершать многократные математические итерации, необходимые для построения разнообразных фрактальных структур; во-вторых, современные компьютерные программы разворачивают перед художником бесконечное множество вариантов фрактальной композиции, которые он может индивидуально использовать в своем творчестве, но которые бы он не смог создать (в таком изобилии) сам.

Какими же композиционными и эстетическими особенностями обладает образность фрактального искусства?

Во-первых, сложность через повторение. Как мы видим, в нелинейных фрактальных композициях повторяющиеся фрагменты представляют собой разные варианты подобия общей структуре, посредством чего произведение постепенно обрастает все новыми и новыми эстетическими смыслами, не теряя при этом образной целостности. Важно, что повтор как композиционный прием, применяемый еще в классическом искусстве, способствует улучшению качества восприятия художественного произведения: многократное повторение одного и того же элемента, во-первых, сосредотачивает внимание реципиента на определенном фрагменте; во-вторых, предоставляет возможность зрителю несколько раз осознавать тот или иной объект, постепенно осваивая всю полноту и глубину его смыслов и значений.

Например, в процессе просмотра виртуальной галереи современного художника-фракталиста Джозефа Пресли (Joseph Presley) The Fractal Abyss⁽⁷⁾ мы часто встречаем замысловатые геометрические

(4) См. видео "Faberge Fractals" на сайте YouTube. URL: <https://m.youtube.com/watch?v=QUJK6WAXto> Дата обращения 06.09.2018.

(5) См. канал Бернарда Биттлера на сайте YouTube. URL: https://youtube.com/watch?list=PLdxrMFx_brMDTlitvscl5jeDY9k6DIHP¶ms=OAFIAVgH&v=VcAA-uPxiIM&mode=NORMAL. Дата обращения 06.09.2018.

(6) Эти работы Мигеля Шевалье можно посмотреть на сайте YouTube. URL: <https://m.youtube.com/results?q=Miguel%20Chevalier%20-%20Fractal%20Flowers&sm=3> Дата обращения 06.09.2018.

(7) Сайт персональной виртуальной галереи Джозефа Пресли (Joseph Presley) The Fractal Abyss. URL: <http://www.fractalabyss.com/index.htm>. Дата обращения – 06.09.2018.

построения с множеством повторов. Несмотря на это, изображения не кажутся нам монотонными или скучными. Наоборот, они выглядят весьма сложными и многообразными. Фрактальное подобие всех элементов некому единому принципу придает целостность общему визуальному образу, но сами повторы, зачастую, обнаруживаются с трудом. Секрет в том, что повторение здесь не точное: благодаря вариативному развитию, повторяющиеся элементы постепенно усложняются, образуя многоуровневые фрактальные конструкции.

Так, фрактальная структура – это принципиально новый способ художественной композиции, основанный на повторении, при котором «мельчайшие отклонения в начале движения могут привести через определенное время к гигантским различиям» [15, с. 156]. Таким образом, фрактальное формообразование способствует усложнению общей композиции произведения посредством вариативного повторения, которое, с одной стороны, способствует насыщению искусства богатым эстетическим содержанием, а с другой – упрощению его восприятия.

Во-вторых, новая граница между Порядком и Хаосом. Ввиду своей специфики, фрактальное искусство отсылает нас к эстетическим категориям Порядка и Хаоса. Ведь с открытием фрактальной геометрии был обнаружен новый закон упорядочения – самоподобие с дробной размерностью. И то, что раньше определялось учеными как находящееся за гранью категории порядка, стало доступно измерению и даже прогнозированию при помощи фрактальных моделей: «Появление фракталов продвинуло эти границы настолько, что „монстры“ в новой интерпретации стали не только нормальными, но и высшей степени правильными формами – каноническими фракталами» [6, с. 16].

Так, нашему чувственному восприятию посредством фрактальных образов предстают принципиально новые ощущения баланса между упорядоченным и случайным, между стабильным и неизведанным. В связи с этим эстетическая ценность фрактального искусства видится нам в возможности создания особого художественного сообщения, открывающего чувственному восприятию реципиента новые горизонты многообразия Вселенной посредством воплощения синтетического взаимодействия хаотического и упорядоченного начал.



Илл. 4. Джозеф Пресли. Виолончели. 2006



Илл. 5. Джозеф Пресли. Prism Chambers. 2009

Посредством противопоставления контрастных категорий в музыке и видеороликах достигается острота эстетического переживания фрактальных образов: интеллект находит интерес в выявлении сложно-упорядоченной иерархии, интуиция пытается предугадать случайный процесс видоизменения фрактальных форм, чувства насыщаются постоянно сменяющимися перцептивными сигналами (визуальными, аудиальными и проч.).

В-третьих, континуальное воплощение бесконечности. Фрактальное изображение может передать зрителю образ бесконечности в застывшем виде; с помощью музыки бесконечное предстает перед реципиентом в форме временной протяженности; а с развитием компьютерных технологий фрактальная бесконечность получила еще более полное художественное выражение в виде синтетического единства визуального и аудиального. В частности, в рамках современного видеоарта стало возможным эстетическое погружение реципиента в виртуальные миры, представляющие собой нескончаемое превращение одних фрактальных структур в другие. У такого процесса нет начала и конца, следовательно, это особое – незавершенное и непрерывное – воплощение идеи Бесконечности. «Бесконечность во фрактальном искусстве визуально показывает динамику» [21, с. 73]. Так, постоянное видоизменение и динамика визуальных и аудиальных образов фрактального видеоарта характеризуют процесс его эстетического восприятия как непрерывный, поточный, или континуальный.

В связи с этим будущее фрактального искусства, реализовавшегося в живописи, архитектуре и музыке, видится нам в развитии таких синтетических жанров, как видеоарт и художественная виртуальность. Мультимедийные произведения фрактал-арта демонстрируют высокую технологичность и направленность на комплексное перцептивное воздействие, а также интерактивное взаимодействие с реципиентом. Так, современные художники используют фрактальный способ формообразования для создания квазиреальных художественных пространств, захватывающих своей правдоподобностью и эстетической насыщенностью.

Итак, фрактал-арт, явившийся плодотворным синтезом науки, техники и искусства, предстал выражением главной тенденции современной культурной парадигмы, получившей название «ги-

бридизация»: «Интеграция науки, искусства и технологий является одним из аспектов более сложных и общих процессов культурной гибридизации, или имплозии, в современном мире – смешения сфер и объектов, до этого существовавших раздельно и самостоятельно». [12, с. 108].

Еще во время зарождения фрактального творчества одну из главных глобальных перспектив фрактал-арта ученые видели в предоставляемой возможности установления внутренней связи между рациональным научным познанием, технологическим прогрессом и эмоциональной эстетической привлекательностью: «...наука и эстетика согласны в том, что именно теряется в технических объектах по сравнению с природными: роскошь некоторой нерегулярности, беспорядка и непредсказуемости. Понимание этого может здорово помочь нам в том, чтобы придать человеческое лицо технологии, от которой все больше зависит наше выживание» [15, с. 160].

Судя по всему, к концу XX века – времени научно-технического прогресса и расцвета городской культуры – у людей образовалась некоторая «эстетическая усталость» от прямолинейных образов урбанистики и угловато-техногенной среды. Современный человек, окруженный линейно-геометрическими (в духе Евклидовой геометрии) объектами, стал нуждаться в чувственном восприятии близких природным, нелинейных форм, дающих эстетическую устремленность к бесконечному движению и росту.

Отрывок статьи гамбургского ученого-физика Герта Айленбергера, посвященный рассуждениям о первой выставке фрактальных изображений «Границы хаоса» созвучен нашему допущению: «Наше ощущение прекрасного возникает под влиянием гармонии порядка и беспорядка в объектах природы – тучах, деревьях, горных грядках или кристалликах снега. Их очертания – это динамические процессы, застывшие в физических формах, и определенное чередование порядка и беспорядка характерно для них. В то же время наши промышленные изделия выглядят какими-то окостеневшими из-за полного упорядочения их форм и функций, причем сами изделия тем совершеннее, чем сильнее это упорядочение. Такая полная регулярность... нетипична даже для весьма „простых“ естественных процессов. Здесь мы имеем дело с искусственно созданной пограничной линией природы, с патологическим случаем, если хотите» [15, с. 159].

В завершении нашего рассуждения приведем слова австрийского архитектора и живописца Ф. Хундертвассера (1928–2000): «В 1953 году я понял, что прямая линия ведет человечество к упадку. Тирания прямой стала абсолютной. Прямая линия – это нечто трусливое, прочерченное по линейке, без эмоций и размышлений; это линия, не существующая в природе. И на этом насквозь прогнившем фундаменте построена наша обреченная цивилизация» [3, с. 63]. На наш взгляд, именно ввиду такого эстетического кризиса, связанного с засильем линейных образов в окружающей культурной среде, возникло и стало столь популярным новое направление искусства, основанное на достижениях новой, нелинейной науки – фрактал-арт.

Используя фрактальные модели и алгоритмы, современные художники продолжают открывать новые возможности творческого взаимодействия науки и искусства. А богатый эстетический потенциал фрактал-арта вызывает исследовательский интерес у современного научно-философского сообщества: «Российский художник-фракталист Виктор Рибас утверждает, что эстетика фрактального искусства связана с принципиально иной образностью и способами ее восприятия» [21, с. 74].

Таким образом, произведения фрактального искусства, являясь художественно-материальным выражением нового научного понимания Вселенной как бесконечно многообразной, незавершенной, непредсказуемой, но в то же время самоподобно организованной системы, могут стать механизмами интеллектуально-чувственного продвижения современного человека к новым горизонтам эстетического опыта.

Список литературы:

- 1 Абрахам Р. Хаос и фракталы Парижа // Фракталы как искусство. Сборник статей. Пер. с англ., фр. Е.В. Николаевой. СПб.: Страта, 2015. С. 62–71.
- 2 Айленбергер Г. Свобода, наука и искусство // Пайтген Х.-О., Рихтер П.Х. Красота фракталов. Образы комплексных динамических систем. М.: Мир, 1993. С. 155–163.
- 3 Волошинов А.В. Математика и искусство. М.: Просвещение, 2000.
- 4 Волошинов А.В. Об эстетике фракталов и фрактальности искусства // Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. Сост. и отв. ред. Копчик В.А. М.: Прогресс-Традиция, 2002. С. 213–246.
- 5 Волошинов А.В. Синергетическая парадигма как явление культуры рубежа XX–XXI веков // Синергия культуры. Труды Всероссийской конференции. Под ред. проф. А.В. Волошинова. Саратов: Саратов. Гос. техн. Ун-т, 2002.
- 6 Деменок С.Л. Суперфрактал. СПб.: Страта, 2015.
- 7 Евин И.А. Искусство и синергетика. Учебное пособие. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
- 8 Ерохин С.В. Цифровое компьютерное искусство. СПб.: Алетейя, 2011.
- 9 Мандельброт Б. Фракталы и возрождение теории итераций // Пайтген Х.-О., Рихтер П.Х. Красота фракталов. Образы комплексных динамических систем. М.: Мир, 1993.
- 10 Мандельброт Б. Фракталы и искусство во имя науки // Фракталы как искусство. Сборник статей. Пер. с англ., фр. Е.В. Николаевой. СПб.: Страта, 2015. С. 36–47.
- 11 Мартынович К.А. Нелинейно-динамическая картина мира: онтология и методология. Саратов: Саратовский источник, 2011.
- 12 Мигунов А.С., Ерохин С.В., Галкин Д.В., Гагарин В.Е. Научное искусство: истоки, сущность, терминология (по материалам Первой международной научно-практической конференции «Научное искусство». М.: МГУ имени М.В. Ломоносова, 4–5 апреля 2012 г.) // Вестник Московского университета. Сер. 7: Философия. 2012, № 6. С. 96–116.
- 13 Мигунов А.С., Ерохин С.В. Алгоритмическая эстетика. СПб.: Алетейя, 2010.
- 14 Николаева Е.В. Цифровое фрактальное искусство: манифестации философских и художественных смыслов // Мир науки, культуры, образования. 2014, № 2 (45). С. 325–328.
- 15 Пайтген Х.-О., Рихтер П.Х. Красота фракталов: Образы комплексных динамических систем. М.: Мир, 1993.
- 16 Парк Ж. Фрактальное искусство: сравнение стилей // Манифест фракталистов. Сборник статей. Пер. с англ., фр. Е.В. Николаевой. СПб.: Страта, 2016.
- 17 Розгачева И.К. Фракталы в космосе // Земля и Вселенная. 1993, № 1.
- 18 Сачков Ю.В. Случайность в научной картине Вселенной // Астрономия и современная картина мира. М., 1996.
- 19 Седерберг Дж. Курс современной геометрии. 2001.
- 20 Тарасенко В.В. Фрактальная семиотика: «слепые пятна», перипетии и узнавания. Загл. ст. Ю.С. Степанова. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.
- 21 Турлюн Л.Н. Развитие и особенности фрактального цифрового искусства // Культурное наследие Сибири. Международный научный журнал. Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2017. № 6 (24). С. 67–75.

- 22 *Тэйлор Р., Миколич А.П., Джонас Д.* Фрактальный анализ живописи Поллока // Фракталы как искусство. Сборник статей. Пер. с англ., фр. Е.В. Николаевой. СПб.: Страта, 2015. С. 92–101.
- 23 Фракталы как искусство. Сборник статей. Пер. с англ., фр. Е.В. Николаевой. СПб.: Страта, 2015.
- 24 *Франке Г.В.* Преломление науки в искусстве // *Пайтген Х.-О., Рихтер П.Х.* Красота фракталов. Образы комплексных динамических систем. М.: Мир, 1993. С. 164–168.
- 25 *Хайтун С.Д.* От эргодической гипотезы к фрактальной картине мира: рождение и осмысление новой парадигмы. Изд. 2-е. М.: ЛЕНАНД, 2016.
- 26 *Цицин Ф.А.* Фрактальная Вселенная. Субъективный «взгляд со стороны» // Дельфис. 1997, № 3 (11). С. 83–89.
- 27 *Юргенс Х., Пайтген Х.-О., Заупе Д.* Язык фракталов // В мире науки. 1990, № 10. С. 36–44.