ISSN 1561-7793

Вестник
Томского государственного университета

№ 350 **Сентябрь** **2011**

- ФИЛОЛОГИЯ
- ФИЛОСОФИЯ, СОЦИОЛОГИЯ, ПОЛИТОЛОГИЯ
- КУЛЬТУРОЛОГИЯ
- ИСТОРИЯ
- ПРАВО
- ЭКОНОМИКА
- ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА
- БИОЛОГИЯ
- НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Национальный исследовательский
Томский государственный университет
2011

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Майер Г.В., д-р физ.-мат. наук, проф. (председатель); **Дунаевский Г.Е.**, д-р техн. наук, проф. (зам. председателя); **Ревушкин А.С.**, д-р биол. наук, проф. (зам. председателя); **Катунин Д.А.**, канд. филол. наук, доц. (отв. секретарь); **Аванесов С.С.**, д-р филос. наук, проф.; **Берцун В.Н.**, канд. физ.-мат. наук, доц.; **Гага В.А.**, д-р экон. наук, проф.; **Галажинский Э.В.**, д-р психол. наук, проф.; **Глазунов А.А.**, д-р техн. наук, проф.; **Голиков В.И.**, канд. ист. наук, доц.; **Горцев А.М.**, д-р техн. наук, проф.; **Гураль С.К.**, д-р пед. наук, проф.; **Демешкина Т.А.**, д-р филол. наук, проф.; **Демин В.В.**, канд. физ.-мат. наук, доц.; **Ершов Ю.М.**, канд. филол. наук, доц.; **Зиновьев В.П.**, д-р ист. наук, проф.; **Канов В.И.**, д-р экон. наук, проф.; **Кривова Н.А.**, д-р биол. наук, проф.; **Кузнецов В.М.**, канд. физ.-мат. наук, доц.; **Кулижский С.П.**, д-р биол. наук, проф.; **Парначёв В.П.**, д-р геол.-минер. наук, проф.; **Портнова Т.С.**, канд. физ.-мат. наук, доц., директор Издательства НТЛ; **Потекаев А.И.**, д-р физ.-мат. наук, проф.; **Прозументов Л.М.**, д-р юрид. наук, проф.; **Прозументова Г.Н.**, д-р пед. наук, проф.; **Пчелинцев О.А.**, зав. редакционно-издательским отделом ТГУ; **Сахарова З.Е.**, канд. экон. наук, доц.; **Слижов Ю.Г.**, канд. хим. наук., доц.; **Сумарокова В.С.**, директор Издательства ТГУ; **Сущенко С.П.**, д-р техн. наук, проф.; **Тарасенко Ф.П.**, д-р техн. наук, проф.; **Татьянин Г.М.**, канд. геол.-минер. наук, доц.; **Унгер Ф.Г.**, д-р хим. наук, проф.; **Уткин В.А.**, д-р юрид. наук, проф.; **Черняк Э.И.**, д-р ист. наук, проф.; **Шилько В.Г.**, д-р пед. наук, проф.; **Шрагер Э.Р.**, д-р техн. наук, проф.

НАУЧНАЯ РЕДАКЦИЯ ВЫПУСКА

Галажинский Э.В., д-р психол. наук, проф.; **Гураль С.К.**, д-р. филол. наук, проф.; **Демешкина Т.А.**, д-р филол. наук, проф.; **Зиновьев В.П.**, д-р ист. наук, проф.; **Канов В.И.**, д-р экон. наук, проф.; **Кулижский С.П.**, д-р биол. наук, проф.; **Парначёв В.П.**, д-р геол.-минер. наук, проф.; **Прозументов Л.М.**, д-р юрид. наук, проф.; **Прозументова Г.Н.**, д-р пед. наук, проф.; **Черняк Э.И.**, д-р ист. наук, проф.; **Шилько В.Г.**, д-р пед. наук, проф.

Журнал «Вестник Томского государственного университета»
включён в «Перечень российских рецензируемых научных журналов,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты
диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук»
(http://vak.ed.gov.ru/ru/help_desk/list/)

УДК 7.01

Д.В. Галкин

ИСКУССТВЕННАЯ ЖИЗНЬ: НАУКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ИСКУССТВЕ

Статья посвящена анализу художественных практик современного искусства, которые возникают на пересечении науки, компьютерных технологий и художественного творчества. Автор рассматривает восприятие художниками идей и методологии искусственной жизни на примере творчества У. Лейтема и К. Симса. Обсуждаются различные направления художественных экспериментов на основе технологий искусственной жизни.

Ключевые слова: современное искусство; искусственная жизнь; компьютерные технологии.

Принципиальной чертой информационного общества следует считать проникновение компьютерных технологий в различные сферы общественной и культурной жизни. В этой технологической диффузии особое место принадлежит художественным практикам, через которые информационные технологии обретают эстетическое измерение. Таким образом, свершается глобальный процесс конвергенции науки, искусства и технологий. Сегодня все сложнее понять достижения науки информационной эпохи вне ее эстетической рефлексии, а художественные практики и их эстетические претензии все в большей степени определяются актуальным развитием науки [1]. Современное искусство обретает и транслирует идею современности через ее научно-технологические формы. Художественная ценность формируется через обращение к научным концептам, а научный дискурс обнаруживает в эстетике исследовательский потенциал. Проблематика конвергенции научных, технологических и художественных практик представляется сегодня важной как в исторической, так и в социально-критической перспективе.

В мире, где многие художественные «объекты» уже не кажутся таковыми, а трансформируются в агентов и скорее демонстрируют способность «вести себя», претендуют на особую автономию, напоминая живые существа, новая эстетика техно-художественных гибридов неразрывно связана с передовыми достижениями в сфере науки и технологий [2]. Данная статья посвящена актуальным тенденциям формирования эстетики искусственной жизни, вдохновленной научными и технологическими разработками в рамках одноименной научной традиции.

1. Исследования искусственной жизни

Исследования в области искусственной жизни (сокр. ИЖ, англ. Artificial Life – AL) принадлежат к числу междисциплинарных направлений современной науки и изучают возможности создания и функционирования искусственных систем, которые имитируют или имеют некоторые свойства живых систем. Считается, что они оформились в конце 1980-х гг. в Институте Санта Фе (США), где группа математиков под руководством Кристофера Лэнгтона предложила концепцию и методологию ИЖ [3, 4]. Ученые трактуют жизнь как материальный биологический процесс, а живые организмы – как биохимические машины, активно проявляющие себя в некоем фиксируемом поведении. Жизнь рождается из множества динамичных взаимодействий мельчайших элементов (например, молекул), порождающих комплексные структуры, которые организуются далее во все более сложные динамические структуры (например, подобным образом формируется поведение стаи птиц или колонии муравьев). Для этого необходим управляющий центр – своего рода контроллер, поддерживающий сложную интеграцию и поведение «живого» материала. Моделирование контроллера осуществляется с помощью компьютеров. Таким образом, ученые стремятся получить модель процесса зарождения живого из неживой механики элементарных микровзаимодействий. Жизнь биологическая становится научной концепцией, технологией, инженерной разработкой, воспроизводимой и в качестве существующих жизненных форм, и в качестве абсолютно новых живых существ. Природное и искусственное здесь становятся все менее различимы – и концептуально, и практически.

Одной из центральных стратегий в разработках искусственной жизни является математическая и компьютерная симуляция основы биологической жизни – генетического кода. Математический алгоритм и компьютерная программа выполняют роль генотипа, порождающего фенотип живого существа (точнее, цифровой артефакт, искусственно-живой организм). Полученная форма искусственной жизни может быть оформлена как самостоятельный агент – индивидуальное «существо», взаимодействующее с такими же «существами» в искусственной среде, обретая индивидуальные черты и даже способность их наследовать далее своим отпрыскам. Генотип у агентов может и отсутствовать, тогда искусственная жизнь формируется из децентрализованной самоорганизации множества локальных взаимодействий.

2. Биоморфы Доукинза: мост от науки к искусству

Очевидно, что работа ученых в данном случае не преследует прямых эстетических целей. Необходим своего рода мост между наукой и искусством, чтобы «искусственная жизнь» как научный концепт обрела содержание художественной идеи. Таким мостом стали в конце 1980-х гг. работы известного британского биолога Ричарда Доукинза (R. Dawkins). В книге «Слепой часовщик» (The Blind Watchmaker, 1986) [5] Доукинз – современный последователь дарвинизма – описывает компьютерную программу, которую он самостоятельно разработал как модель биологической эволюции. В этой модели процесс эволюции (как ее трактует Доукинз) движется от более-менее случайных простых форм через постепенные изменения к сложным формам жизни.

«Каждое успешное изменение в постепенном процессе эволюции достаточно просто по отношению к предшествующему ему изменению, чтобы возникнуть

случайно. Однако вся эволюционная последовательность кумулятивных шагов в целом конституирует неслучайную динамику» [5. С. 43].

Доукинз, несомненно, рассуждает в духе основных принципов концепции искусственной жизни. Он приводит пример камушков гальки, распределяемых по размерам прибрежной волной, как иллюстрацию простейших случайных изменений, создающих неслучайный комплексный эффект в природе. Аналогичным образом сложно представить случайность образования молекулы гемоглобина, которая состоит из 20 аминокислот, расположенных в определенной последовательности в четырех цепях, каждая из которых состоит из 146 звеньев-кислот. Этот порядок, как и россыпи гальки на берегу, настолько сложен и в то же время воспроизводим, что объяснить его случайностью (вероятность которой 20 в 146-й степени!) невозможно.

Именно неслучайной сложностью кумулятивного роста и изменений Доукинз объясняет красоту, которую человек повсюду находит в природе, и даже красоту, которую способен создавать сам человек. На небольшом эксперименте он показывает, как из 28 символов алфавита можно получить поэтическую фразу из трагедии Шекспира всего через 41 «поколение» кумулятивных изменений («мутаций»). Этот пример лишь подчеркивает важный для понимания биологической жизни момент – ее нетелеологичность, отсутствие предзаданной цели эволюционных изменений и неизбежность случайной игры мутаций на пути эволюции.

Доукинз пытается создать компьютерную модель жизни как бесцельной цепи постепенных усложнений. На основе рекурсивной функции ему удается получить графическую иллюстрацию эволюции. Он считает, что древовидное членение исходного отрезка идеально подходит в качестве метафоры эмбрионального развития – простого деления фундаментальных примитивных организмов – живых клеток (рис. 1, 2).

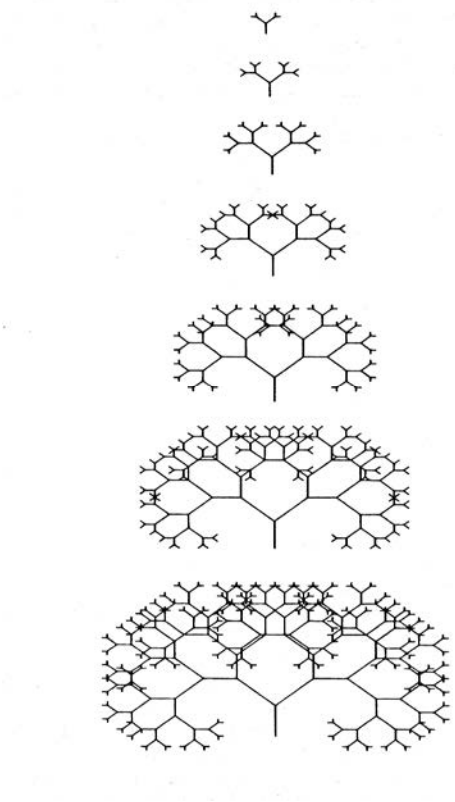


Рис 1. Модель Доукинза: графический аналог развития примитивных организмов на основе деления клеток

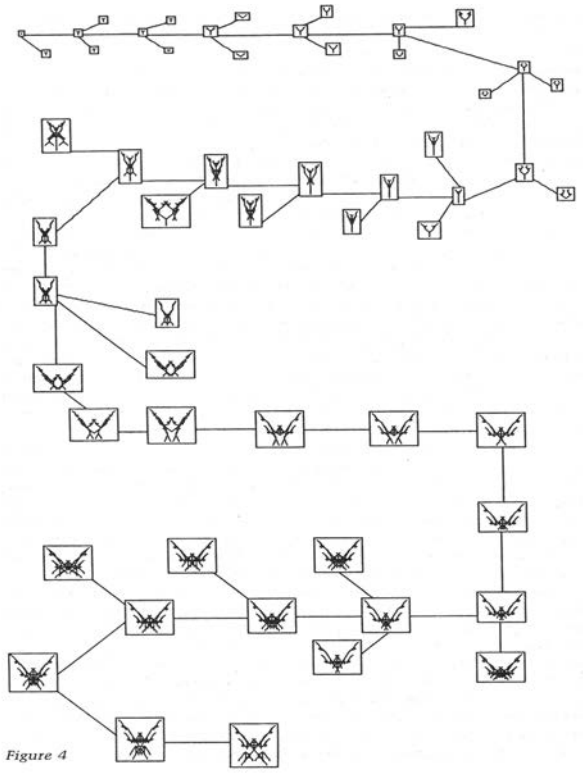


Рис. 2. Модель Доукинза: эволюционное дерево биоморфа («насекомое»)

В этой модели (на основе компьютерной программы) геном является численное значение формы линии или глубины рекурсивного деления. Изменение гена приводит к мутациям. Каждое «дерево» получает свою уникальную генетическую формулу. Получаем «биоморфы», или «тела», графических существ. Интересно, что термин «биоморф» (англ. biomorph) Доукинз заимствовал у художника Десмонда Морриса (Desmond Morris), который называл этим неологизмом странных животнообразных существ на своих картинах (рис. 3). Доукинз также получил странные графические образы, удивительно похожие на настоящих насекомых (рис. 4).

Конечно, пока эти биоморфы – асексуальные существа. Как и в биологической жизни, тела, в отличие от генов, не передаются по наследству. В компьютерной программе пока не заложена система воспроизводства. Критерием отбора служит только вкус человека, решающего, какому биоморфу развиваться дальше. Естественный отбор и активное видовое взаимодействие пока невозможно реализовать в компьютерной модели.

Доукинз почти невольно занимает эстетическую позицию по отношению к результатам своего компьютерного эксперимента. В его впечатлениях господ-

ствуют удивление, чувство непредсказуемости и случайности происходящего.

«Ничего в моей интуиции биолога, ничего в моих самых смелых мечтах не могло подготовить меня к тому, что в действительности появилось на экране… Я увидел волшебных креветок, храмы Ацтеков, окна готических соборов, наскальные изображения кенгуру…» [5. С. 59–60].



Рис. 3. Десмонд Моррис «Празднование»

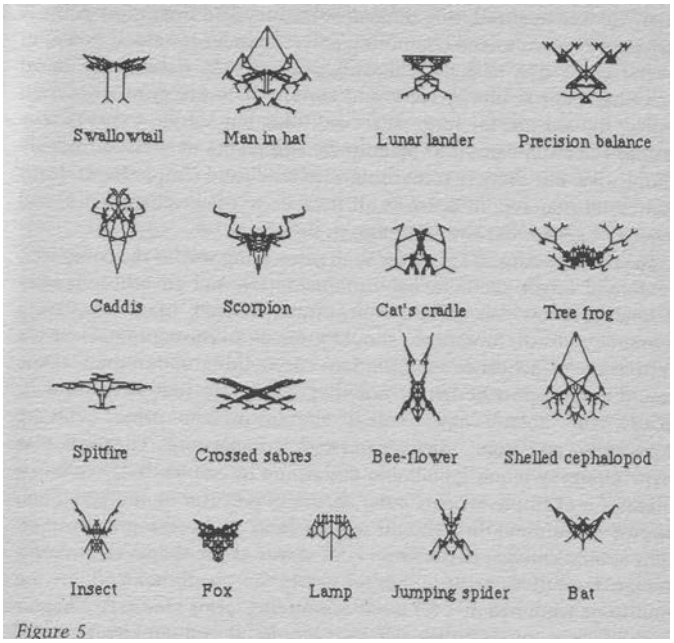


Рис. 4. Биоморфы-насекомые Р. Доукинза

Эксперимент Доукинза насыщен эстетикой. Мы видим, как он пытается объяснить эффект красоты в природе и прибегает к средствам наглядной графической модели. Его впечатление от полученных изображений также скорее эстетическое, чем научное. Он даже планирует использовать цветную версию программы, чтобы опробовать привлекательность графических объектов на экране для насекомых в своем саду. И далее ученый идет настолько далеко, что заявляет об идентичности эволюции в соответствии с этой моделью и механизмов творчества, поскольку подобная эволюция является поиском в математическом пространстве вариантов, что идентично процессу творческих поисков.

Профессор Доукинз известен как большой популяризатор науки. Однако не его научные выводы о роли сегментации тела в эволюции организмов и об эволюции самих механизмов эволюции, полученные по результатам многочисленных экспериментов с разработанной им программой, а именно эстетический аспект его модели получил особый интерес и популярность. Так, Ричард Доукинз и его исследования стали мостом от науки к эстетике искусственной жизни.

3. Искусство и жизнь: технологический мимесис?

Разумеется, идеи искусственной жизни нельзя считать абсолютно новыми с эстетической точки зрения. Скорее наоборот: искусство всегда исходило из определенного отношения к жизни в ее обыденном, психологическом, философском, метафизическом или научном понимании. Миметическая эстетика требует от искусства подражать уже данным в природе и жизни

идеалам красоты. Романтики XIX в. ищут средства для художественной передачи переживания жизненного становления и оформления естественного жизнетворчества в модель художественной креативности.

В авангардном искусстве первых десятилетий XX в. мы также находим погруженность художников в поиски жизненности. Пауль Клее анализирует живые формы, пытаясь понять, как новая жизнь появляется из абстрактной схематизации, вычленения правила живого объекта (например, лист на дереве). Русский конструктивизм (В. Татлин, К. Малевич, А. Родченко, П. Филонов и др.), воспевая свободу эволюционного развития в биологической жизни, ищет способ сделать произведение искусства автономной живой машиной. В акте чистого творчества должны проявиться глубинные силы формопорождения, создавая абсолютно новые формы, которые стремятся стать живыми [6]. Кинетическая скульптура 1940–1950-х гг. (Н. Шоффер, Дж. Сирайт, Н. Нигропонте) отчасти воплощает мечты конструктивизма об автономии произведения. Скульптуры превращаются в кибернетические автоматы и начинают вступать в контакт с окружающим миром, реагируя на его воздействия определенным поведением.

Известный искусствовед Джек Бернэм (Jack Burnham) видит в энтузиазме, с которым скульпторы восприняли идеи кибернетики и возможности создания автоматических объектов, давнее стремление художника воспроизвести живой объект:

«Мечты об искусственной «жизни» – или ее убедительном факсимиле – слишком давно сидят в умах скульпторов, чтобы быть стертыми недостатком средств или мастерства» [7. С. 345].

Бернэм, по всей видимости, одним из первых использует термин «искусственная жизнь» в эстетическом контексте, причем задолго (более чем за 20 лет) до оформления этого научного направления в конце 1980-х гг. Он также активно пытается подобрать новые категории для квалификации нового вида скульптурных произведений. Понятия «кибернетический организм» и «киборг» отражают, с его точки зрения, жизнеподобие скульптур-автоматов и систем «человек – машина». Идея жизни как способности взаимодействовать со средой, сформулированная в кибернетике, дает художникам новые ориентиры.

Пионеры кибернетического искусства стремились к созданию эффекта «жизни» через интерактивность своих произведений. Например, Гродон Паск – британский ученый и художник – конструировал машины, которые взаимодействовали с человеком, создавая эффект разговора (англ. conersation), т.е. привнося элемент новизны и умея бороться со «скукой». Паск описывает, как его знаменитый «Музыколор» увлекал профессиональных музыкантов своим световым аккомпанементом настолько, что они не замечали, как пролетали часы за импровизационным диалогом с машиной [8].

Таким образом, технологический мимесис как стремление превратить художественный объект не просто в подобие жизни, а в нечто «живое», развивался как самостоятельная эстетика еще до появления междисциплинарных исследований искусственной жизни. Как мы видим, уже вдохновение кибернетикой дает свои плоды в творчестве художников, в частности формируя ожидания того, что искусство и технологии неминуемо должны прийти к порождению жизни, прийти к ее пониманию через ее со-творение. И в этом смысле искусственная жизнь – это судьба и назначение искусства.

4. Пионеры ИЖ-искусства

Перцепция идей искусственной жизни в эстетике произошла стремительно. Уже в конце 1980-х и начале 1990-х гг. появляются первые яркие художественные проекты. Среди пионеров обычно называют Уильяма Лейтема (William Lathan) и Карла Симса (Karl Sims). Оба художника не раз отмечали влияние идей Доукинза на свое творчества. Поэтому не случайно их работы являются компьютерными моделями эволюции. Они попытались продемонстрировать правоту Доукинза относительно сущностного родства эволюционных и творческих процессов.

Лейтэм стал известен благодаря своим «призракам скульптур» – синтетическим трехмерным формам, которые он «выращивал» на экране компьютера с помощью оригинального программного обеспечения (рис. 5). В конце 1980-х гг. он работал в британском филиале IBM и имел доступ к самым современным компьютерам, а также возможность сотрудничать с лучшими программистами компании. Интересно, что его дипломная работа в Королевском колледже искусств (Лондон) была посвящена эволюции форм. Он изображал дерево эволюции от простейших геометрических единиц до комплексных эстетических объектов, нередко ссылаясь на вдохновение работами русских конструктивистов. Этот художественный метод был удивительно похож на эксперименты Доукинза. Лейтэму очень быстро удалось воплотить свои идеи с помощью компьютера [9]. В качестве «гена» он использовал простые геометрические правила и числовые параметры их исполнения компьютером – растягивание, поворачивание, объединение (например, куба и спирали), удвоение и др. Так, из простейших геометрических форм начинают бесконечно размножаться причудливые компьютерные скульптуры, и дерево художественной эволюции не прекращает свой рост. Удивительно, но их формы всегда напоминают что-то знакомое из живой природы: раковины, щупальца, эмбрионы и т.п. Лейтем получил свою полноцветную геометрическую версию биоморфов. Однако в его работах нет возможностей бесконечного непредсказуемого синтеза. Здесь важнее границы и параметры формы, которые, как и в живом мире, сохраняются.

Скульптуры Лейтема парадоксальны. С одной стороны, они реалистичны: глядя на экран, вы чувствуете их вес, фактуру, объем. Но, с другой стороны, их нет, они не существуют в нашем мире. Они – трехмерные призраки скульптур, находящиеся где-то в параллельных возможных мирах и не скованные ограничениями физического мира (см. [9], а также официальный вебсайт http://doc.gold.ac.uk/~latham/).

Лейтэм, некоторое время активно выставлявшийся в различных музеях и галереях, быстро стал известным художником благодаря своим компьютерным скульптурам, а также популярным программам, с помощью которых любой человек мог создавать свои компьютерные скульптуры (например, компьютерная программа Organic

Art). Он активно работает и сегодня, но все больше занят производством спецэффектов в кино и производстве компьютерных игр, создавая программы, выращивающие образы экранных чудовищ и монстров.

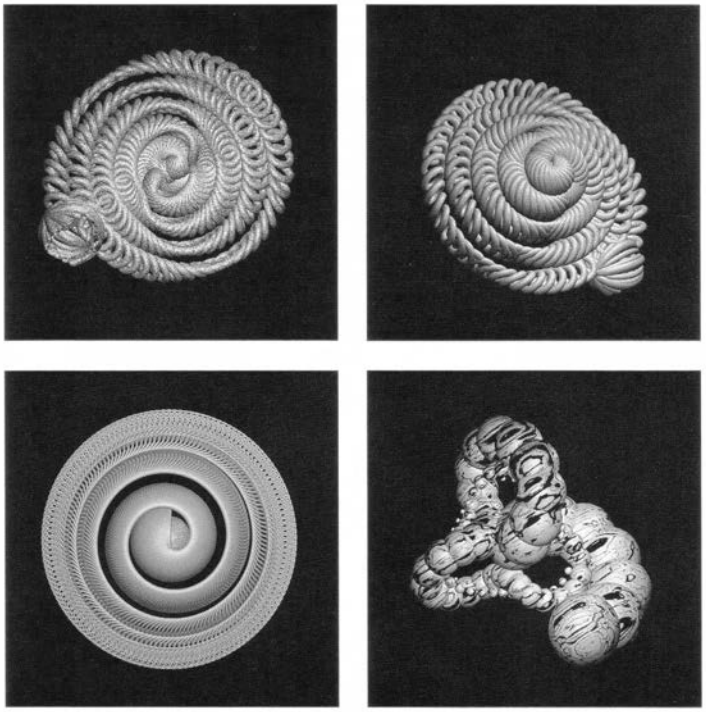


Рис. 5. «Призраки скульптур» У. Лейтема

В творчестве Карла Симса моделирование биологической эволюции также занимает центральное место. Он ссылается на Доукинза и классические постулаты дарвинизма: постепенность эволюции, видовой отбор и победа сильнейшего, мутации организмов и эволюционное совершенствование вида. Таким образом, искусственная эволюция – это борьба и естественный отбор виртуальных существ, который может искусственно варьироваться и происходить значительно быстрее. Кроме того, это интерактивная художественная модель эволюции, дающая возможность человеку (зрителю) активно участвовать в процессе отбора [10]. В результате именно зритель осуществляет отбор и задает эстетические параметры эволюции. Однако Симс настаивает, что при этом искусственная эволюция сама создает формы виртуальной жизни и лишь она является автором своих произведений.

Следуя этим принципам, Карл Симс создал в 1993 г. свою знаменитую работу «Генетические образы» (Genetic Images), которую представил на фестивале медиаискусства «Ars Electronica» (Австрия) и в Центре современного искусства имени Ж. Помпиду (Франция). На 16 экранах компьютер каждые 30 секунд генерирует абстрактные изображения. Зритель выбирает образ, который станет основой («геном») следующей графической «мутации». Серия выборов изменяет эстетический характер образов. Процесс основан на математических формулах, лежащих в основе выбранного изображения, которые становятся «семенем», «геном» для порождаемых образов. Причем сочетание исходного выбора со следующим выбором дает эффект репродукции обоих изображений в следующем поколении с наследованием черт. Таким образом, система имитирует репродуктивные процессы, присущие биологической жизни. Как и эволюция живого, электронная ее версия может давать очень сложные, невозможные для создания и понимания человеком (дизайнером, художником) художественные формы. В этом бесконечном процессе нет и не может быть художественного произведения в законченном виде. Более того, здесь отсутствуют цитирование и отсылки к известным работам и художественным традициям.

В более поздних работах 1990-х гг. Карл Симс создает анимационные модели эволюции простейших виртуальных организмов, живущих и развивающихся в виртуальном трехмерном мире. Художник использует программные средства LISP, с помощью которых воспроизводит эволюционную биологическую систему «генотип – финоип – отбор – генотип» [11]. Морфология виртуальных организмов и их нервная система, контролирующая поведение и движения, создаются автоматически с помощью генетических алгоритмов. Существа (или «аниматы» от англ. animal – животное и robot) обладают виртуальным мозгом, который контролирует их поведение и состоит из сенсоров (реагируют на свет, движение, контакт), нервных клеток (обрабатывают сигналы сенсоров, интегрируют, дифференцируют, определяют минимальное и максимальное, больше-меньше, запоминают) и эффекторов (активируют движение, реакцию). Искусственные организмы могут прыгать, плавать, ходить, следовать за стимулом, однако различным способам этих движений они обучаются в ходе взаимодействия друг с другом и средой. Симс создает возможность наблюдения за эволюцией колонии из 300 виртуальных существ и оценить сравнительный успех разных особей в адаптации и выра-

ботке стратегии поведения (например, в борьбе за пропитание). В интерактивной анимационной работе «Галапогос» (Galapogos, 1997) зритель становится агентом эволюции уже не графических образов, а различных искусственных существ – от биоморфных до абстрактно геометрических.

5. Развитие ИЖ-искусства

На протяжении 1990-х гг. искусство искусственной жизни стремительно развивалось, и эволюционная проблематика стала лишь одним из эстетических вдохновений. Искусственная жизнь проникла в интерактивные и графические инсталляции, компьютерные игры, роботизированные скульптуры и он-лайновые виртуальные миры. Художники создают причудливую графику на основе так называемых клеточных автоматов (Пол Браун), целые экосистемы роботов (Билл Ворн), гибриды биологической и искусственной жизни (Кен Риналдо), а также биологических мутантов (Эдуардо Как). Критики используют разнообразную терминологию для характеристики новой эстетики: «генетическое искусство», «органическое искусство», «гибридное искусство», «алгоритмическое искусство».

Известный немецкий художник и искусствовед Питер Вайбель выделяет несколько типов художественных экспериментов с биологической и искусственной жизнью [12]:

1. Эволюционное искусство – интервенция в процессы роста (ускорение, остановка) и структурные модификации биоматериала, а также компьютерные симуляции эволюционных процессов.

2. Биогенетическое искусство – создание и воспроизводство различных биологических форм жизни от микроорганизмов до муравьев, включая их компьютерные модели.

3. Алгоритмическое искусство – абстрактные математические формы жизни языка, грамматика которого создает творческий формализм, сравнимый с алгоритмами роста растений.

4. Роботик-арт – создание трехмерных материальных машин, обладающих чертами поведения живых организмов (поиск объектов, самосохранение, взаимодействие).

5. Искусственная жизнь – компьютерная программа создает виртуальных существ с качествами живых организмов и способных взаимодействовать с людьми на экране или иными способами.

Однако следует признать, что и с научной, и с эстетической точки зрения получение жизни из неорганического материала является серьезной онтологической проблемой. И в этом отношении эстетика обещает важный прорыв из понимания искусственной жизни в контексте биологии и натурализма, в контексте аналогии с «биологической жизнью». Искусство расширяет концептуальные горизонты науки: возможна ли нематериальная жизнь? Жизнь как язык, как «софт»? Возможно ли выделить саму логику жизни вне ее материального субстрата? Наука дает новое вдохновение искусству: эстетика формирует художественную ценность в концептах, творческий процесс превращается в автономный эволюционный механизм, вместо произведения искусства перед нами искусственно живые объекты, обладающие автономным поведением и биоморфными свойствами.

Таким образом, искусство не только заимствует из науки новые, свежие идеи и методы, не только находит пути их коммерциализации (как, например, Уильям Лейтем и его киномонстры), но и претендует на их дальнейшее развитие, критическую рефлексию и интерпретацию, их культурную обработку и интеграцию в мир современного информационного общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Wilson S.* Information Art. Cambridge ; London : MIT Press (Leonardo books), 2002.
2. *Галкин Д.В.* Техно-художественные гибриды, или Произведение в эпоху его компьютерного производства (V.1.0) // Гуманитарная информатика. Томск : Изд-во ТГУ, 2006. Вып. 3. С. 22–38.
3. *Langton C.G.* Artificial Life: Proceedings of An Interdisciplinary Workshop On The Synthesis And Simulation Of Living Systems (Santa Fe Institute Series). Reading, MA : Addison-Wesley, 1989.
4. *Whitelaw M.* Metacreation: Art and Artificial Life. Cambridge ; London : MIT Press (Leonardo books), 2004.
5. *Dawkins R.* The Blind Watchmaker. Penguin Books, 1986.
6. *Douglas C.* Evolution and the Biological Metaphor in Modern Russian // Art Art Journal. 1984. Vol. 44, № 2. P. 153–161.
7. *Burnham J.* Beyond Modern Sculpture: The Effects of Science and Technology on the Sculpture of This Century. 4th Edition. New York : George Braziller, 1975.
8. *Pask G.* A comment, a case history and a plan // Cybernetics. Art and Ideas / ed. by Jasia Riechard. London : Studio Vista, 1971. P. 76–100.
9. *The Conquest* of Form. Computer Art by William Latham. Exhibition Catalogue // Arnolfini Gallery, Bristol. December 3d. 1988 – January 15th 1989.
10. *Sims K.* Genetic Images // Ars Electronica Catalogue, Ars Electronica Center, 1993. URL: http://www.aec.at/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_artikel.asp?iProjectID=8824
11. *Sims K.* Evolved Virtual Creatures // Future Cinema. The Cinematic Imaginary after Film / ed. by J. Show and P. Weibel. Cambridge ; London : MIT Press (Leonardo books), 2003. P. 152–155.
12. *Weibel P.* About Genetic Art // Ars Electronica Catalogue, 1993 AEC. URL: http://www.aec.at/en/archives/festival_ar-chive/festival_catalogs/festival_artikel.asp?iProjectID=8828

Статья представлена научной редакцией «Культурология» 16 июня 2011 г.