Дмитрий Давидович
Екатерина Йосэф

Дух из Машины. Spiritus ex machina



Дмитрий Давидович
Екатерина Йосэф

Дух из Машины. Spiritus ex machina

https://litres.ru/74744502
SelfPub; 2026

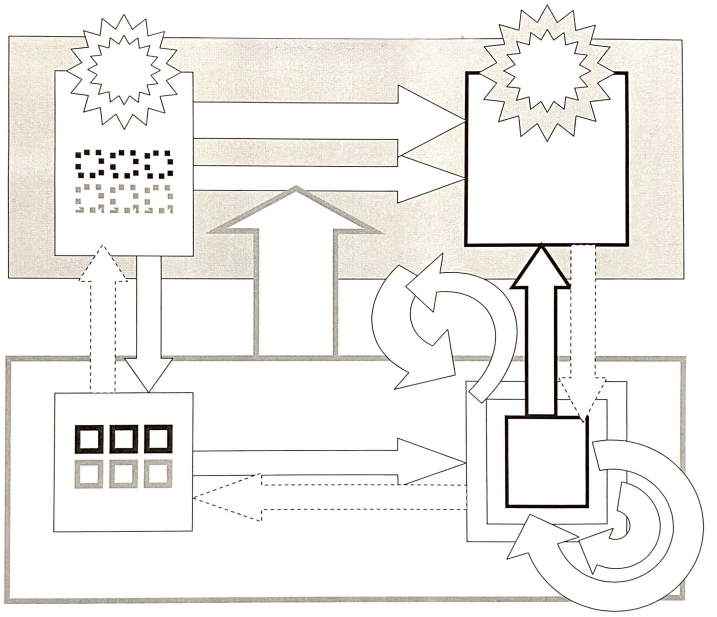
Аннотация

Перед вами амбициозный научно-философский и инженерный трактат, посвященный сверхзадаче современности созданию «Ожившего механизма». Автор предлагает радикально новый подход к искусственному интеллекту и робототехнике, отказываясь от классического цифрового кода в пользу «объёмно-графических информационных фигур управления» и аналоговой морфологической физики.

Книга описывает полный «генезис», путь от простых механических петель обратной связи и внутренних фабрик до самовоспроизводящихся конструкций. Это не просто техническая инструкция, а глубокий синтез кибернетики, философии сознания, топологии, нейробиологии и инженерии, бросающий вызов классическим парадигмам. Книга будет интересна тем, кто готов заглянуть за горизонт привычных технологий и задуматься о самой природе жизни и разума

Дмитрий Давидович, Екатерина Йосэф
Дух из Машины. Spiritus ex machina

SPIRITUS EX MACHINA
инженерный генезис оживающей машины



Содержание

Введение. Внутренняя фабрика воспроизводит всю конструкцию и саму себя

Конструирование живых машин развивается по ветвящимся сценариям

I. Разумная сила объёмно-графических информационных фигур управления — определяет внутренние преобразования конструкции

Командное устройство информационной фигуры определяет её воздействие на конструкцию

Объёмно-графические информационные фигуры управления раскрывают принципы оживления машины

В гибридной модели фигуры считывают сканер и искусственный интеллект

II. Разумная сила созидательных петель обратной связи накапливается внутри конструкции

Созидательная обратная связь изменяет инструменты работающего механизма

На первом стенде машина изменяет собственные инструменты

Новое эмерджентное действие возникло. Как сделать его постоянным инструментом?

Как петли обратной связи создают средства управления собственной созидательной перестройкой

III. Машина перестраивает свою конструкцию ради надёжности сохранения накопленной структурной сложности

Высший кибернетический автомат жизни сохраняет высокий уровень самоорганизации даже ценой утраты большей части конструкции

Улучшения инструмента недостаточно: каков путь перестройки, совершенствующий машину

Поведенческое действие «воля» — обеспечивает начало, направленность и продолжение действия машины

Восемь способов проявлять и обретать недостающий инструмент средствами самой машины

IV. Машина создаёт средства самоужатия в «зерно», сохраняя накопленную сложность и способность к самоконструированию

Как согласовать перестройку, производство и сохранение целостности машины

Изменяемые соединения обеспечивают работу узлов при перестройке конструкции

От огромной конструкции к кибернетическому зерну: самостоятельная упаковка

V. Может ли у машины возникнуть собственное переживание?

От выживания к собственному переживанию: что должно измениться в организации машины

Высший кибернетический автомат жизни: распределённое управление постигается как единое целое

Машина разговаривает сама с собой на языке высших фигур

Мир в восприятии машины: что можно обработать, соединить и перестроить

VI. Ради чего жить: собственные цели и внутренние противоречия машины

Почему самосохранение не отвечает на вопрос о смысле существования

Внутренняя игра: как из раздирающего противоречия

возникает решение

VII. Живые машины становятся самостоятельными производителями и образуют кибернетические рощи

Самосохранение внутреннего агента вступает в конфликт с перестройкой машины

Контакт с машиной, которая воспринимает мир иначе

Живой производитель: когда получение продукта угрожает его собственной жизни

Кибернетическая роща: живые производители создают условия развития друг друга

Можно ли перейти от создания машины к созданию пространственных миров?

VIII. Аппаратные устройства подразделяются на два типа: гибридные и перцептивно-резонансные

Гибридный аппарат и перцептивно-резонансный детектор считывают фигуры разными способами

IX. Узел заработал. Какую работу за машину всё ещё выполняет человек?

Дедал: найти механизм и пересмотреть конструкцию после испытаний

Восемь проверок самостоятельности: что машина действительно сделала сама

Заключение. Создать самостоятельную альтернативную жизнь — и вступить с ней в Контакт

Приложения

А. Карта развития: что делает человек и что осваивает машина

Б. Словарь основных определений

В. Авторская модель и научные исследования: источники и границы выводов

Г. Каталог Дедала: 101 направление поиска физических механизмов

Д. Эволюция кулачковых механизмов: от механики к пространственному носителю информации

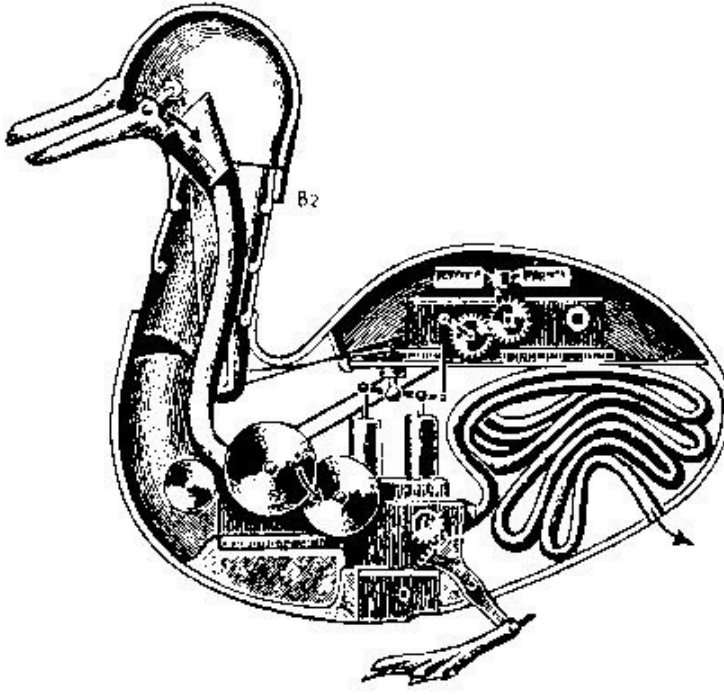
Е. Музыкальный барабан можно преобразовать в обновляемый пространственный носитель информации

Введение. Внутренняя фабрика воспроизводит всю конструкцию и саму себя

У обычной программируемой машины может возникнуть задача, для решения которой в её конструкции нет необходимого инструмента. Создание Живой Машины начинается с попытки преодолеть эти производственные ограничения: внутри главной конструкции разрабатывается дополнительная конструкция с функцией внутренней фабрики, которая воспроизводит всю машину и саму себя тоже. Но изменение внутренних кинетических связей обязательно повлияет на расположение деталей, передачу движений и логистику сигналов — средства дальнейшего производства необходимо сохранить в самом процессе этих изменений.

Некоторые утверждения, приведённые в этой книге, пока

могут выглядеть спорными. В приложении В будет в полной мере развёрнута доказательная аргументация, рассмотрены возражения и контраргументы. Это предоставит читателю возможность самостоятельно, бесстрастно и взвешенно оценить обоснованность заявлений, сделанных в книге.



Можно ли построить живую машину? Или хотя бы вывести её на какой-то акт самооживления? Сегодня это скорее положительный ответ — типа: ну да, вот роботы. Но философы пожмут плечами: они укажут на ряд признаков, по которым робот — это точно не оживающий механизм.

Вопрос старинный — на протяжении веков на множестве философских диспутов он обрёл своё имя — «дух из машины». Начиная с 18-го века предпринято колоссальное количество попыток имитировать деятельность живых существ через механику. Результаты время от времени получались такими впечатляющими, что просвещённая инквизиция не на шутку начинала тревожиться. Но в помощь скептикам всегда был один важнейший краеугольный аргумент: живое — это значит размножающееся; создайте такую машину, которая может саморазмножаться, и мы вынуждены будем отступить. Очень много конструкторов обломало об эту задачу зубы.

Если рассматривать такие хитрые манёвры (роботы на заводе, изготавливающие роботов, помогают делать этих роботов) и если рассматривать виртуальные модели, когда программный код позволяет имитировать так называемую искусственную жизнь, то они выглядят как ускользание инженеров от неприступной, по мнению многих, задачи — решить её исключительно на механическом уровне. По мнению огромного количества представителей инженер-

ной специальности, нет никакой возможности штурмовать эту неприступную высоту.

Действительно, создание механизмов, способных к автономному развитию, упирается в фундаментально мощное конструкторское противоречие.

Возьмём для примера любую современную конструкцию, которая выполняет определённый набор инструментальных операций. Так как это современная машина, её можно программировать и, соответственно, гибко менять инструментальные операции. Такая машина всегда осуществляет свою деятельность в рамках специфики своей конструкции — то есть она собрана из определённого ограниченного набора деталей и обеспечена комплектом встраиваемых инструментов. Естественно, машина создаётся для определённого типа задач, и ей вполне достаточно своего арсенала, чтобы пользователь имел манёвр — мог менять режимы, усложнять последовательность операций, добиваться большей точности. Но может возникнуть новая требующая особого подхода задача, которая потребует дополнительного инструмента, не предусмотренного в конструкции, и сама себе машина этот инструмент никак не способна изготовить никакими имеющимися в её распоряжении средствами. То есть может возникнуть задача, которая потребует усовершенствовать машину и развить её конструкцию, — что возможно только при вмешательстве конструктора. Решить эту задачу через более умную программу недостаточно: требования этой програм-

мы по-прежнему будет нечем исполнить.

Но часто бывает как на войне: и конструктора нет, и нет никакой производственной возможности выдать новую конструкцию. И бедная несчастная машина остаётся один на один со своими тупиками.

Самое время на этом моменте позволить себе помечтать и включить воображение. Техническое. Была бы такая машина живой и, соответственно, обладала бы ресурсом мощной адаптации на уровне живого организма, в котором действуют мощнейшие процессы внутреннего восстановления и который во время внешней смертельной угрозы изо всех сил стремится выжить. У всякой мечты всегда две судьбы: или она свалится в туман бесплодных грёз, или автор превратит её в проект. И тогда у идеи создать живую машину появится шанс воплотиться в реальность. Если, конечно, у автора достаточно воображения, он вооружён достаточным количеством знаний и готов побороться за идею.

Если бесстрастно отбросить все фантазии и критически относиться к собственной компетентности, то задача формулируется просто: конструкция «Живая Машина» проектируется для условий, где зависимость от любой извне посторонней помощи могла бы быть полностью исключена.

Но если автор решится на такую дерзость, то за неё придётся платить. Ступив на этот путь, конструктор встаёт на дорогу чрезвычайно сложных, опасных, разрушительных парадоксов.

Прежде всего производственный парадокс никуда не исчезает: такой машине предстоит обрести способности создавать внутри себя недостающие инструменты, пользуясь всеми теми деталями, из которых она состоит. Что-то требуется круто изменить или в особенностях конструкции, или вокруг неё, или там и там, что скорее всего. Простое наращивание сложности конструкции — типа: сделаем двигатель сильнее, усилим источники питания, добавим дублирующих элементов для надёжности, усложним приводы — дорога в никуда, и противоречий вылезет и навалится ещё больше. Такое простое линейное наращивание нарвётся на колоссальные проблемы в достижении лёгкой гибкости реагирования на непропорционально многократные возникающие нагрузки.

Это очень серьёзный вызов для конструктора. Создавая конструкцию, именуемую «живая машина», конструктору предстоит понять, как сформировать технические действия совершенно нового типа — такие, которые могли бы позволить конструкции изменить собственную структуру и строение — и чтоб без ущерба для своей деятельности, и более того — без ущерба для эффективности своих действий, и ещё более того — открывали бы возможность последующих изменений. И это по замаху, конечно, реально наглая инженерная сверхзадача.

Масштаб этой задачи становится особенно отчётливым при анализе средств современного проектирования. Цифро-

вая модель позволяет исследовать множество вариантов будущей конструкции; аддитивные технологии — изготовлять детали, недоступные прежним способам обработки. Но пока моделированием, изготовлением и сборкой распоряжается внешний конструктор, самостоятельность принадлежит ему.

Сверхзадача в том, что роль этого конструктора машина должна взять полностью на себя: внутрь машины необходимо передать весь производственный цикл, включая создание средств, которыми этот цикл будет продолжен. Машина должна стать собственным заводом для самой себя — то есть включать в себя завод, который её же и воспроизводит.

Уже на этом этапе даже продвинутые инженеры махнут рукой и скажут: «Лучше с этой проблемой не связываться — утонем». Но, друзья, сейчас за окном уже пошла вторая четверть 21-го века, у человека в руках колоссальные возможности моделирования и право пересматривать все свои знания на основании наработанных новых данных; наконец, как никогда, у человека появилось исключительное право на научную дерзость — право решительно пересмотреть и обновить все знания, которые, по мнению современного конструктора, морально устарели и не позволяют нацеливаться на смелые задачи, — знания, накопленные человечеством за всю историю веков, но в своих формулировках всегда оставшиеся на уровне мыслительных стандартов своего времени. Нынешнее время ломает стандарты — прекрасная возможность дерзнуть, но сразу надо быть готовым к тому, что

путь для дерзких по сути остаётся невероятно тернистым — да что говорить, решившегося посягнуть на классические приговоры технических ограничений ждёт просто жуткая полоса препятствий из технических парадоксов!

Следующая парадоксальная трудность для дерзких технарей и их манифестов типа «давайте сделаем так, чтобы внутри главной конструкции присутствовала дополнительная конструкция с функцией внутренней фабрики, которая воспроизводит всю конструкцию и саму себя тоже». Возникает вопрос, который поставит в тупик многих асов конструирования: «Если оборудованию такого завода предстоит переделывать само себя, то улучшение хотя бы одного внутреннего инструмента тут же поменяет условия работы соседних, и начнётся чехарда: тут же начнут меняться расположения деталей, где у каждой было точно выверенное фиксированное место, пойдёт вкривь и вкось логистика сигналов в структуре конструкции, будет искажаться характер передач движений. И как при таком взрывном изменении соединений и кинетических связей сохранять по-прежнему эффективную работу инструментов, предназначенных переделывать конструкцию? Да они просто искромсают конструкцию изнутри, как сорвавшиеся вразнос ножи внутри миксера. Так что все предпринимаемые изнутри инициативы преобразования очень быстро лишат машину средств продолжения своей деятельности». Так что это парадокс, равный приговору.

Если и в этом случае решить не сдаваться, то задача преодоления данного технологического тупика выглядит как подвиг ракетостроителя Королёва или физика Оппенгеймера — но если человек ощущает в себе достаточно воли, компетенции, дерзости воображения и, что греха таить, наглости вызова, то перед ним невероятно захватывающая, сложнейшая, но одновременно интереснейшая задача. Её решение никак не лежит в плоскости атаки в лоб, а требует раскрепощённой логики: у природы ведь получилось создать живую клетку — тоже своего рода механизм, действующий как фабрика, и, несмотря на огромное количество внутренних изменений, эта фабрика работает сверхэффективно, оставаясь при этом в чётко обозначенных границах. Значит, в принципе возможна разработка особой системы созидательной трансформации внутри конструкции, такой особой системы, которая, трансформируя конструкцию, сохраняет при этом все средства для того, чтобы эта трансформация могла продолжаться.

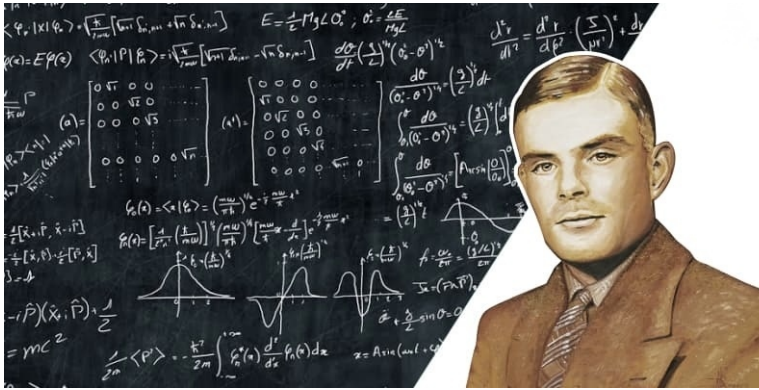
Если суммировать и сопоставить всю современную накопленную информацию о работе этой грандиозной клеточной фабрики, то вывод напрашивается сам собой: клетка руководствуется особенным внутренним информационным кодом — и точно никак не двоичным, цифровым. Это, кстати, ещё полвека назад утверждал один из отцов-основателей цифрового подхода к обработке информации Алан Тьюринг, который незадолго до своей смерти написал в 1952 го-

ду работу «Химические основы морфогенеза», где заглянул за горизонт только-только начинающегося бума цифровой революции и совершил прыжок через целую технологическую эпоху. В своей последней работе Тьюринг доказательно пришёл к выводам, что живая природа работает не символами, а непрерывными концентрациями химических веществ (морфогенов). Форма возникает из уравнений, где микроскопический шум и диффузия определяют макроструктуру. В морфогенезе код и есть среда, а среда и есть процессор. Вещества одновременно являются и носителями информации, и исполнителями химических реакций. Нет никакого внешнего «считывателя» — система вычисляет саму себя всем своим объёмом и массой.

И пока человечество только училось собирать первые транзисторы, Алан Тьюринг уже нащупал контуры «Кибернетики-вита» — кибернетики живой, самоорганизующейся, пластически преобразующей себя материи. К кибернетике только-только начинают подбираться наиболее передовые исследовательские лаборатории.

Тьюринг, к сожалению, не успел ничего сказать про формат тех информационных кодов, которыми пользуется природа. Если бы Тьюринг успел развить свою мысль, формат природных кодов в его описании, скорее всего, кардинально отличался бы от привычной нам архитектуры компьютеров. Сегодня наука постепенно нащупывает этот формат,

подтверждая его интуицию. По сути, требуется найти коды «живой машины», где понятия «программа» и «материал» слиты воедино.



В современном исследовательском мире бушуют свои противоречия — видимо, реально наступила эпоха парадоксов: имея колоссальные мощности и терабайты генетических данных, большинство исследователей остаются заложниками «методологической колеи». У них действительно не хватает междисциплинарного воображения, чтобы выйти за рамки привычных догм. И, к сожалению, огромное количество солидных учреждений продолжают массово сваливаться в цифирь, ничего принципиально нового не предлагая, продолжая буксовать на месте.

От сложной функции к поведенческому действию

Внутри машины предстоит создать фабрику, которая воспроизводит всю конструкцию и саму себя тоже. Для разработки кибернетических схем, показывающих процессы работы такой конструкции, возьмём пример с живой клетки. Кибернетике вполне подвластно универсальным языком схем описать расклад функций внутри любой самой сложноорганизованной системы — язык настолько хорош и силён, что кибернетике без разницы, что описывать, будь то клетка или целое государство. Кибернетика освоила множество способов все функции представлять как модули и выстраивать из них схемы. Любой программист сегодня пользуется этими выдающимися инструментами кибернетики. И если начать изучать такой уникальный, созданный природой объект, как биологическая клетка, то кибернетические схемы способны показать очень многое — например, как молекулы воздействуют друг на друга и изменение действия одной меняет дальнейшие действия других. Из огромного числа таких зависимостей складываются длиннейшие причинно-следственные цепочки. Ну, требуется ещё один шаг со стороны кибернетики — выйти на новый уровень объяснения, когда функции уже представляются актами поведения. В этой главе объясняется, почему языку управления недостаточно обозначать назначение отдельных частей конструкции: он должен показывать их функциональное поведение — что каждая делает, под каким воздействием меняется и как воздействует на остальные.

Нельзя сказать, что тема самовоспроизводства конструкций отодвинута историей в сторону в угоду линейно-исполнительным машинам и напрочь забыта. Я бы сказал, что даже наоборот: эта тема на данный момент переживает бум реинкарнации — в интернете с каждым днём появляется всё больше сообщений об исследованиях и разработках серьёзных университетов, занимающихся этой задачей. Ну, если проанализировать весь фронт моделей, возникающих на волне вновь вспыхнувшего интереса, то аккуратно напрашивается вывод, что в большинстве случаев подходы по-прежнему традиционные — из вчерашнего дня, а то из прошлого века. Везде в подходах к моделированию используются инструменты математики, языки программирования, то есть цифровых алгоритмов. Достижения выглядят чрезвычайно туманными и в большинстве случаев снабжены обещаниями каких-то головокружительных перспектив.

Например, создание фабрики самовоспроизводящихся «живых машин» разваливается в туманные модели по той причине, что упирается в глухую стену, когда её пытаются запрограммировать на традиционных алгоритмо-цифровых языках (наследниках классической машины Тьюринга 1936 года).

И потому, скорее всего, для конструирования внутренней фабрики самовоспроизводящейся машины требуется разработка совершенно иного информационного описательного и управляющего языка, идущего в обход, альтернативного

языку алгоритмо-цифровому, — и это, пожалуй, главный вызов для науки второй четверти XXI века.

В классическом инженерном чертеже чётко обозначено строение конструкции машины. В кибернетике для изображения влияния частей конструкции друг на друга используют блок-схемы. В целом такие схемы хороши тем, что обобщают сложные функции частей системы в виде простых абстрактных фигур, а взаимодействие частей показывают связями между этими фигурами. Но элементами блок-схемы являются жёсткие геометрические формы — они просто являются своего рода фреймами и изображаются прямоугольниками, треугольниками, овалами, кругами — исключительно для чёткого различения одного от другого, и больше эти формы никакой дополнительной смысловой нагрузки не несут.

В живых системах показать взаимодействие всего разнообразия происходящих там сложных функций друг с другом классическими блок-схемами кибернетики уже явно недостаточно, так как организация жизни предполагает колоссально сложную взаимосвязь длиннейших цепочек целесообразности. Длиннейшие цепочки целесообразности в действиях предполагают, что любой фрагмент таких цепочек можно рассматривать уже не как просто одну из промежуточных функций, а как отдельное особое поведенческое действие. Но чтобы отразить колоссально сложную взаимосвязь поперечных связей цепочек целесообразности, всех их пе-

ресечений, то есть огромное наслоение всевозможных поведенческих действий, необходимо выйти за пределы символьных обозначений, которые, согласно той же теореме Гёделя, всё равно не позволят во всей полноте отразить всю глубину естества природы уникальных механизмов жизни.

Необходим шаг, который прячется в самой основе кибернетики. Сигнал, представляющий собой некий побуждающий импульс и остающийся абстрактным по форме, теперь должен обрести форму и контуры. Ведь когда мы выходим за рамки описания функций, необходимо уже показывать не взаимодействие сложных функций, а взаимодействие сложных поведенческих действий.

Традиционный функциональный и символьный подход упёрся в фундаментальный тупик, причём тупик математический — теорему Гёделя о неполноте. Пытаясь закодировать живую систему через дискретные символы и функции (где сигнал абстрактен), мы всегда будем получать либо неполную, либо противоречивую картину, неспособную отразить реальность. Природа обходит ограничения Гёделя именно потому, что она не вычисляет жизнь символами.

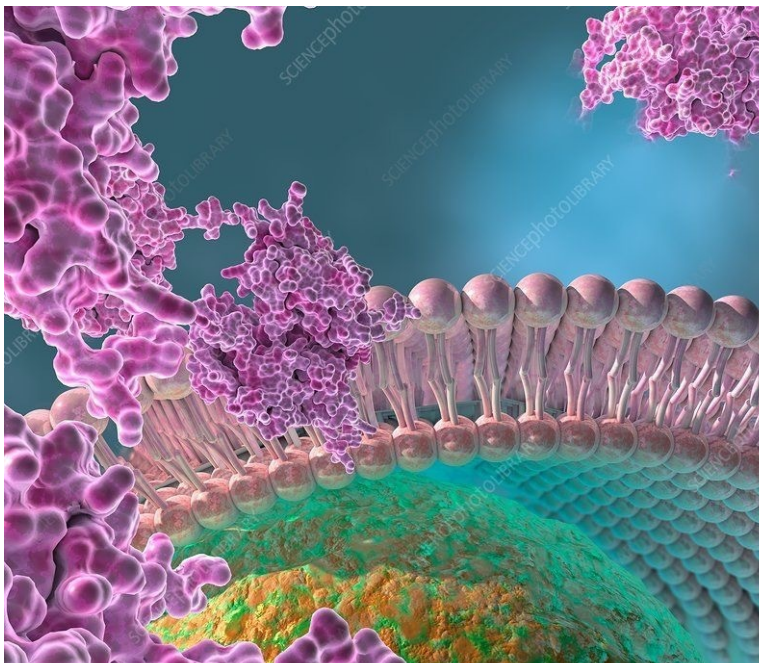
Переход от взаимодействия функций к взаимодействию поведенческих действий — это и есть тот самый тектонический сдвиг, который превращает абстрактную кибернетику в кибернетику живого субстрата — кибернетику-вита.

Предположение состоит в том, что пластичность объёмно-графической фигуры позволяет отражать множе-

ство нелинейных взаимодействий одновременно. Именно с непрерывностью контура здесь связывается возможность преодолеть ограничения символьного описания. Переход от этого предположения к утверждению об обходе теоремы Гёделя составляет предмет отдельной дискуссии: полный довод и ответы на него приведены в приложении В, в разделе «Дискуссия 1. Позволяет ли непрерывная фигура обойти ограничения теоремы Гёделя?».

Поведенческое действие: направленность, пластичность и история изменения

Здесь на примере молекул живой клетки объясняется переход от описания отдельной функции к описанию поведенческого действия. На примерах чётко выверенных моделей молекулярной клеточной биологии делается попытка выделить обобщающие схемы, очень наглядно и содержательно демонстрирующие управленческие процессы — например, как при воздействии на клетку реагируют её молекулы и как действие молекул, участвующих в процессах жизнедеятельности клетки, изменяется в зависимости от окружающих условий и при взаимодействии с другими молекулами. Особенно для кибернетики Vita важно подглядеть у природы, как предыдущие изменения строения молекулярного комплекса могут влиять на его последующие реакции.



В старой парадигме классической кибернетики фермент киназа исполняет сложную функцию — прикрепляет фосфатную группу к белку. И это устаревшее линейное, изолированное описание, которое считает, что молекула является прежде всего «функциональной единицей системы». Но элемент, активно участвующий в колоссально сложных про-

цессах биологической клетки, довольно-таки опрометчиво так редуктивно упрощать до понятия «функциональная единица». С позиции «кибернетики-вита» любой фрагмент, который является участником в цепи звеньев, выстроенных в длиннейшую целесообразность, — уже никак не всего лишь функциональная единица, потому что всё, что он совершает, — это нечто большее, чем просто сложная функция, — это поведенческий акт.

Как можно охватить и ёмко описать в целом характерные поведенческие действия молекул биологической клетки, рассматриваемые кибернетикой Вита?

Интенциональность (направленность): молекула «ищет» контекст, реагируя на упругость среды, электромагнитный ландшафт и форму соседей.

Пластичность: одно и то же действие видоизменяется на ходу в зависимости от целостной картины всей клеточной ткани.

Историчность: молекулярный комплекс «помнит» свои предыдущие деформации (конформационная память).

Когда мы переходим на уровень поведения, мы обнаруживаем, что цепочки целесообразности сотканы не из мёртвых шестерёнок-функций, а из каскадов согласованных микроповедений.

Форма сигнала и код командного воздействия, содержащийся в контуре, пластике и динамике этой формы

Требуется новый пластичный язык программирования, на котором элементы конструкции могли бы исполнять сложнейшие элементы поведения; всем материальным частям машины, нацеленной на оживление, предстоит подчиниться командам этого языка.

И чтобы такое чудо происходило, когда очень сложная команда на исполнение какого-то именно поведенческого действия была бы безупречно исполнена машинной конструкцией, необходимо, чтобы любая единица такого языка имела материальную форму сигнала и эта форма была бы прочно связана с материальным фрагментом конструкции.

Таким образом, единицей этого языка должен быть особый вид командного сигнала, который одновременно имеет вид объёмной изменяющейся фигуры. У такого сигнала, само собой, будут контур, пластика и динамика, и этот сигнал всей своей фигурой в качестве единицы нового языка должен связываться по правилам языка с другими подобными единицами — то есть с подобными сигналами.

И так как каждый из таких объёмных сигналов — уже не условная точка-импульс, а объём информационной фигуры управления, то композиция этих фигур, или прежде всего композиция их взаимодействий, будет являться управляющей программой, прочно сшитой с материальными элементами самой конструкции, и поэтому языку, на котором говорит эта композиция, будут подчиняться все материальные элементы конструкции. Все без исключения едини-

цы такого языка обладают собственным поведением. Конструкция сама — сплошной клубок поведений. Множество фрагментов конструкции просто совпадают своими движениями с поведенческими движениями объёмных сигналов , поэтому вся конструкция чётко сцеплена с единицами языка объёмных сигналов.

Понятно, что объёмными сигналами я здесь называю те же самые объёмно-графические информационные фигуры управления. И можно программировать и чётко рулить всей конструкцией, побуждая её не просто на какие-то исполняемые функции, а на акты поведения, что очень важно, потому что в поведении уже есть разумные действия. Они очень нужны, если мы хотим, чтобы в машине возникали Emergent-инструменты, задающие внутри машины дополнительные способности руководить, рулить собой.

Если все формы объёмных сигналов можно преобразовать в такие фигуры, чтобы они чётко сопрягались с движениями фрагментов конструкции, то можно из этих форм выстроить мощные управляющие архитектуры объёмных кодов, которые напрямую, без цифры, будут рулить поведением материальных фрагментов конструкции и поведением всей конструкции в целом.

Только если сигнал обретёт морфологическую форму, можно будет сформировать в конструкции во всей полноте сложные поведенческие действия. Когда мы говорим о морфологической форме сигнала, то имеем в виду, что форма

сигнала геометрией своего контура, своей пластикой и, соответственно, динамикой своих контура и пластики тождественна коду команды, который заложен в этом сигнале. Сигналом в живой машине должен являться не сам факт наличия источника активности, а его динамическая геометрия тех событий, которые эта активность собою порождает.

Примеров таких активностей можно в природе найти множество — такая активность, как взрыв, порождает геометрию особой своей формы; так же — волна, воронка, гейзер, и даже ветер всё равно имеет геометрически контурируемую форму. Равно всё то же относится к молекулам, которые, понятно, не примитивные упругие шарики, а такие силовые конфигурации, то есть микроактивности, имеющие свою геометрическую форму.

И когда сигнальная молекула связывается с рецептором, она не просто передаёт «команду» — она физически деформирует рецептор, натягивает цитоскелет клетки, открывает ионные каналы своим весом, зарядом и конфигурацией. И все элементы, на которые она в клетке воздействовала, — точно такие же физически воплощённые сигналы, которые дальше производят и по цепочке передают механическую и топологическую работу, выстраивая из своих поведений длиннющую цепь целесообразности.

Большинство исследователей попадаются в ловушку, пытаясь описывать всю реальность через использование типичных текстовых алгоритмов, что автоматически ведёт к свали-

ванию в привычное русло формул или чистой физики. При этом они упускают из виду, что вполне пригодно использование визуальных фигур, выраженных в контурах, пластике и динамике. Эти параметры обеспечивают различение фигур друг от друга не менее чётко, чем различение математических знаков. Но по своему когнитивному содержанию фигуры значительно выше, так как обеспечивают когнитивную возгонку «знак — смысл — фигура, глубоко и контактно отражающая смысл». Любая фигура, выражающая смысл визуально и объёмно, в разы превосходит по своей когнитивной содержательности любой абстрактный математический знак. А это уже, по сути, мост через бездну, разделяющую мёртвый цифровой код и живую материю. Это новый тип семиотики (науки о знаках), который созвучен «Химическим основам морфогенеза» Тьюринга.

Триада «Знак — Смысл — Фигура» полностью уничтожает зазор между информацией и её материальным воплощением.

Когда знак обретает плоть, контур, пластику и динамику, он перестаёт быть пассивной меткой. Он становится динамической геометрической силой. Динамика изменения контура этой фигуры и есть само поведенческое действие.

Контуры, пластичность и динамика поведения информационной фигуры

Параметры знака, который обрёл плоть, — контур, пла-

стичность, динамика поведения — являются очень чёткими, конкретными командными кодами. Геометрическая генетика фигуры — это особенности её геометрии, по которым фигуру можно идентифицировать. Отражение событий пластичными, динамичными, контурированными фигурами позволяет выделять конкретные коды, соответствующие геометрической генетике каждой фигуры, и видеть чёткий профиль конкретного поведенческого действия.

В традиционном коде знак (1 или буква А) абстрактен и лишен формы. Но если мы заменяем его на динамическую визуальную фигуру, мы получаем знак в виде подвижного объёмного объекта, который в таком виде является уже не просто абстрактным знаком, а процессом. А если прорисовать линии его влияний — то уже процессором.

Контур этой фигуры — это граница её воздействий и взаимодействий.

Её пластика (то, как она сжимается, закручивается, перетекает) — это и есть траектория поведенческого действия.

Динамика фигуры показывает характер её активного поведения — её своеобразный «танец». Фигура меняет форму, воздействует на другие фигуры и изменяется под их влиянием; по этим изменениям становится виден чёткий профиль конкретного поведенческого действия.

Глядя на такую фигуру, мы не «читаем» инструкцию, мы визуально угадываем само действие, потому что форма знака тождественна форме процесса.

Две фигуры изменяют друг друга и выраженные в них команды

Аналогия с двумя каплями жидкости поможет представить взаимное изменение форм. Представьте на экране две похожие на капли объёмные фигуры. Выступ одной фигуры вытягивается и проникает в другую; контуры обеих изменяются. Эта сцена показывает взаимное изменение форм; дальше предстоит разобраться, какие команды меняются вместе с ними и какое поведенческое действие выражает каждая фигура.

В информационной фигуре каждый характерный участок контура является побудительным фрагментом — участвует в её командном воздействии. Фигура складывается из таких фрагментов, поэтому при взаимодействии двух фигур важно проследить, какие участки воздействуют друг на друга и что при этом меняется.

На экране можно последовательно показать такое взаимодействие. Вытянутый участок первой фигуры проникает во вторую; край второй фигуры смещается и охватывает этот участок. Изменяются обе формы. В этой картине видны участники, направление воздействия и ответное изменение.

В предлагаемом языке реакция фигур на взаимное воздействие приводит к командным переключениям. Какую команду выражал изменившийся участок прежде и какую выражает теперь? Пока это не показано, рисунок демонстрирует только изменение форм. Конструктору нужно прорисо-

вать всю последовательность: какими были командные фрагменты до взаимодействия, как они изменились и какое дальнейшее поведенческое действие теперь выражает каждая фигура.

Визуальная фигура как инструмент технического воображения

Объёмно-графические информационные фигуры управления разрабатываются как специальный язык конструирования Живой Машины. На этом языке необходимо выразить будущие узлы, принципы их совместной работы и возникновение новых инструментальных возможностей. Узнаваемое строение фигуры и динамика её поведения позволяют конструктору одновременно различать фигуры и прослеживать выраженные ими воздействия.

Человеку нужен интерфейс. Мы не можем мыслить без образов. Переход к визуальным фигурам в контурах и динамике решает проблему «предела человеческого когнитивного аппарата». Человеческий мозг — это мощнейший эволюционный процессор по распознаванию сложных визуальных паттернов, движений и пластики (мы мгновенно считываем эмоции, походку, намерения живых существ).

Спроектировать «живую машину» на таком языке означало бы не писать код, а создавать динамический визуальный сценарий, где геометрия форм сама диктует физику сборки.

Термин объемно-графические информационные фигуры управления снайперски точно фиксирует двойственную, па-

радоксальную природу этого феномена, выводя его из области чистой абстракции в плоскость прикладной кибернетики.

Эти фигуры объединяют в себе два аспекта, которые до этого в науке существовали раздельно: «геометрическую генетику» (структурную потенцию, способность быть распознанным) и «точную демонстрацию поведения» (процессуальный реализм).

Давайте разложим это определение на составляющие, чтобы увидеть, какую мощную концептуальную работу оно выполняет:

Объёмно-графические. Этот статус навсегда отсекает плоский текстовый редукционизм. Фигура обладает трехмерным телом (или даже многомерным, если учитывать время и фазовые координаты). «Графичность» здесь означает наглядную различимость контуров. Система распознает эту фигуру не через побитовое чтение, а через мгновенный гештальт-анализ — так, как наш мозг считывает лицо или силуэт хищника. Графика контура — это интерфейс, которым материя повернута к материи.

В самом начале работы над фигурой требуется «выражать сам сырой чувственный паттерн напрямую через динамическую геометрию». Речь о том, что человек чувственно охватывает ещё до подробного словесного объяснения и пытается выразить в контурах, пластичности и динамике. Такой первичный язык репрезентации — то есть способ предста-

вить воспринятое — задуман для сохранения целостного характера поведения, который может потеряться при перечислении отдельных признаков.

В этом человеческом способе работы фигура определена как «инструмент-резонатор для человеческого восприятия». Человек изменяет композицию, воспринимает её и, по предлагаемой гипотезе, выявляет дополнительные информативные эмерджентны — новые смыслы, которые обнаруживает благодаря совместному действию форм. Далее предстоит разобраться, как именно такое понимание участвует в конструировании и каким образом выраженные фигурой команды исполняются самой машиной. Философские основания этого подхода и возражения против его математического обоснования рассмотрены в приложении В: «Дискуссия 2. Человек выражает чувственный охват динамической фигурой: что обосновывает этот переход?».

Информационное содержание геометрической формы

В предлагаемом языке команда выражается геометрией информационной фигуры. Поэтому изменение контура рассматривается вместе с изменением командного воздействия: что именно предстоит преобразовать в конструкции и каким становится дальнейшее поведение её частей. Ниже раскрывается гипотеза о способности такой формы определять перестройку материального окружения .

Они информационны не потому, что в них «записаны»

данные, а потому, что они несут в себе структурирующую потенцию (in-formatio — придание формы). Информация здесь не абстрактна, она топологична. Наличие такой фигуры в пространстве меняет информационную энтропию среды. Геометрическая генетика фигуры — это ее способность выступать матрицей, ключом или шаблоном для перестройки окружения.

Поведенческая фигура в задаче управления

Следующий вопрос касается исполнения: каким образом выраженное фигурой поведенческое действие может определять внутренние преобразования машины? Гипотеза связывает эту возможность с непосредственным влиянием пластики фигуры на организацию материальной конструкции. Способ осуществления такого влияния составляет отдельную конструкторскую задачу; далее он рассматривается в связи со считыванием команд и работой исполнительных средств.

Это самый революционный элемент. В мертвых машинах «управление» — это всегда приказ сверху, внешний импульс (ток, команда процессора). В живой машине объёмно-графическая информационная фигура управления управляет за счет точной демонстрации поведения. Фигуре не нужен посредник, чтобы выполнить команду. Она управляет средой, показывая ей, как себя вести, физически увлекая субстрат за пластикой своего контура. Это управление через поведенче-

ское заражение, резонанс и топологическое принуждение.

Как такое управление связывается с самой конструкцией? В предлагаемой архитектуре внутренние сигналы саморегуляции сами являются объёмно-графическими информационными фигурами управления. Любая единица этого языка имеет материальную форму сигнала, прочно связанную с материальным фрагментом конструкции. Когда внешняя реальность сдвигает баланс сил, деформируются внутренние сигнально-морфологические формы. Их деформация физически — русловым, полевым или волновым образом — перенаправляет внутренние потоки сигналов-фигур. В этой модели конструкция стабилизирует себя силами собственной геометрии.

Реагируя на изменение ситуаций, машина собственными внутренними инструментальными средствами преобразует морфологию собственных сигналов и тем самым изменяет характер поведения звеньев в петлях своих внутренних обратных связей. Проходящий через каждое звено командно-сигнальный челнок обновляется, приобретает особые дополнительные параметры нелинейности и выходит в следующее звено со скорректированной предыдущим звеном программой командного воздействия на структуру и поведение звена, в которое попал. Изменяемые командные сигналы участвуют в дальнейшей работе машины над развитием своего устройства и в выработке новых инструментальных и поведенческих возможностей. Действие звеньев снова из-

меняет условия, в которых проходит следующий командный сигнал. Командный сигнал, который челноком цикл за циклом движется в петле обратной связи, формирует в петле всё более сложный нелинейный процесс; результат предыдущего воздействия участвует в следующем проходе и следующем изменении командного воздействия. Именно эту связь предстоит выразить в блок-схемах из объёмно-графических информационных фигур управления, а затем исследовать на материальных конструкциях.

Объёмно-графические информационные фигуры управления в гипотезе организации живой материи

Гипотеза управляющих фигур распространяется на организацию живой материи: биологические процессы рассматриваются как возможный источник принципов будущего языка. В таком сопоставлении особенно важна пространственная форма молекулярных комплексов и её участие в сигнализации. Предлагаемое толкование этих процессов и результаты молекулярных исследований разграничены в приложении В.

Если мы посмотрим на клетку или эмбрион через оптику термина «объёмно-графические информационные фигуры управления», мы увидим, что биологический каскад — это упорядоченный поток этих объемно-графических фигур:

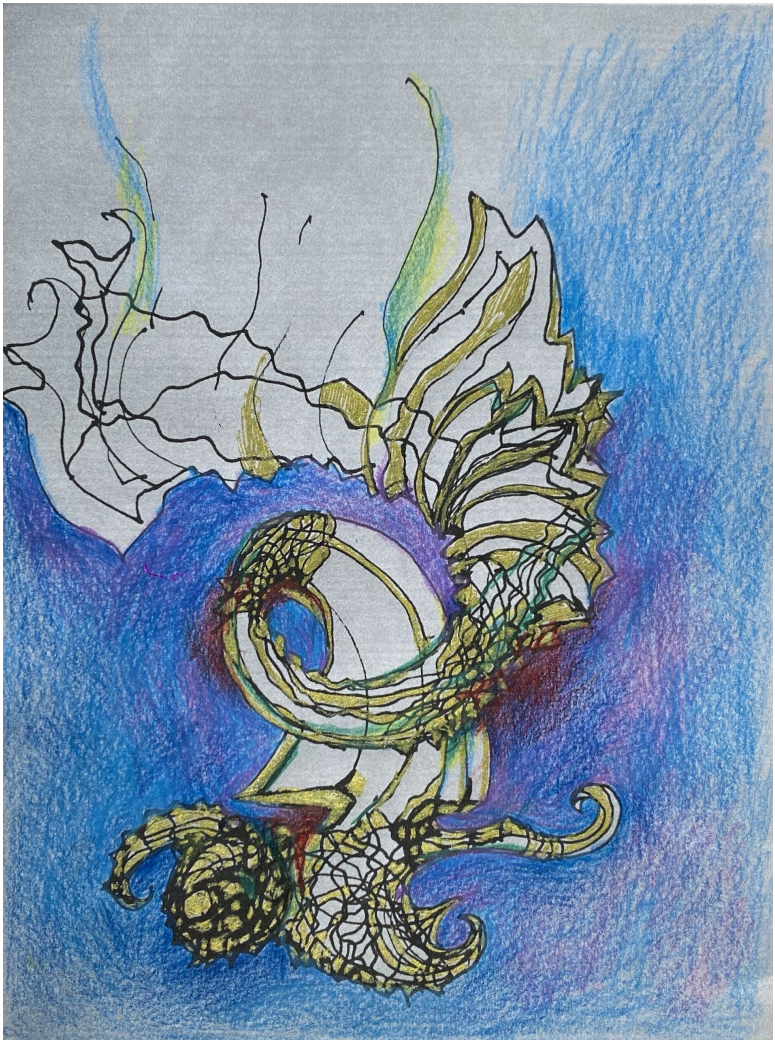
В этой логике ДНК — это не текст программы, а лишь ультракомпактный «архив свертки» для быстрого разворачивания первичных объёмно-графических информационных

фигур управления (белковых комплексов). А дальше управление полностью переходит к этим макрофигурам.

Таков терминологический фундамент для той самой «Кибернетики живого вещества», которую искал Тьюринг. Мы ушли от мертвых букв к живым геометрическим операторам.

Если мы примем объёмно-графическую информационную фигуру управления как главную единицу «живой машины», перед нами встает прикладной вопрос: как человек может кодировать (или «рисовать») такие объемно-графические фигуры, чтобы управлять живыми системами? Что должно стать нашим рабочим инструментом?

Разработка языка объёмно-графического программирования



Для работы с такими фигурами требуется специальный язык, с помощью которого возникает возможность этими фигурами программировать. Конструктор получает возможность показывать, как сложные поведенческие действия воздействуют друг на друга, какие изменения возникают в ответ и какие дополнительные инструментальные силы проявляются при их совместной работе. И самое главное — конструктор получает возможность с помощью выстраивания из таких фигур композиций извлекать из создаваемых композиционных связей фигуры действий, в которых угадываются коды, которые могут побуждать элементы конструкции к такому особому виду действий, что те можно уже будет определить как разумные. Разработка языка связывает изображение этих процессов с задачей внутреннего воспроизводства машины.

Создание нового языка программирования, оперирующего не битами и логическими вентилями, а объемно-графическими информационными фигурами управления, — это и есть отправная точка. Назовем этот класс языков, например, Морфодинамическими языками программирования (Morphodynamic Programming Languages — MPL).

Этот язык не пишется текстом. Он проектируется как динамическая геометрия поведений. Программист в нем — это не кодер, а архитектор пластических сред.

При создании конструкции «живая машина» требуется прежде всего визуально показать, как оформленные фигурами сложные поведенческие действия воздействуют друг на друга, какие движения возникают в ответ, как изменяется их совместная работа и какие при этом дополнительные инструментальные силы могут появиться.

Управляющие графо-объёмные информационные фигуры превосходят по эффективности управление цифровыми алгоритмами, отображая организацию взаимовлияющих поведенческих действий в виде особых функциональных блоков в конструкции Живой Машины — таким образом, эти фигуры образно-графического информационного наложения служат элементами альтернативного нецифрового программирования: информационно-командное воздействие каждой из них обращено на всю структуру, на всё строение и на все внутренние преобразования конструкции. Собственно, они есть «зачинщики» и «вдохновители» оживления конструкции, и именно им предстоит решать все парадоксальные трудности, которые возникают при задаче создания конструкции, располагающей внутренними механизмами, воспроизводящими всю эту конструкцию.

Конструирование живых машин развивается по ветвящимся сценариям

Основная ось разработки ведёт к конструкции, которая изнутри конструирует сама себя и эволюционирует до жи-

вой. Параллельно разрабатывается аппаратное устройство двух типов: гибридное, соединяющее сканирование и обработку ИИ с альтернативным нецифровым программированием на языке фигур управления, и перцептивно-резонансный детектор, работающий без цифровой детекции. Эта карта различает способы считывания и задачи аппаратов и показывает место четырёх главных смысловых ядер книги.

Конструирование живых машин — креативный процесс, который сам похож на живую форму: постоянно ветвящееся, разрастающееся дерево конструкторских сценариев.

Основной осевой ствол — формирование конструкции, которая изнутри конструирует сама себя и эволюционирует до живой, превращаясь в кибернетическое зерно или развиваясь до рощи. Зерно — результат самостоятельной упаковки избыточной макроконструкции с сохранением возможностей дальнейшего развёртывания. Кибернетическая роща — альтернативная цивилизация кибернетических существ: живых репродуктивных производящих систем с разными вариантами подвижности, которые обеспечивают друг другу деятельность, устойчивость видов и развитие. Достичь этих форм предстоит через создание машиной собственных средств преобразования.

Аппаратное устройство подразделяется на два типа: гибридное устройство и перцептивно-резонансный детектор. Одна из задач аппаратного направления — диалог между че-

ловеком и устройством в режиме биологической обратной связи. Для этой задачи разрабатывается система, в которой человек с помощью специального языка информационных фигур получает от машины образы, усиливающие его когнитивные способности. Собственное развитие человека и развитие живой мыслящей конструкции — два направления, связанные общим языком фигур.

Гибридная модель представляет один из двух типов аппаратного устройства. Она называется гибридной, потому что совмещает традиционные информационные устройства с новым типом альтернативного нецифрового программирования. Фигуры здесь разрабатываются как средство коммуникации и хранения информации, а для их считывания используются сканер и искусственный интеллект. Это самостоятельная ветвь развития фигур; к развитию Живой Машины она не относится.

Другой тип аппаратного устройства — **перцептивно-резонансный детектор**, работающий без цифровой детекции. В предлагаемой гипотезе он накапливает описание реальности через проявление организующих её объёмно-графических информационных фигур латентного пространства. Детектор воспринимает как фигуры, самостоятельно считываемые с реальности, так и фигуры управления, создаваемые человеком по общим принципам их устройства. Задача этого типа аппарата — накопление описания реальности; в исследовании биологической обратной связи постав-

лена задача развития человеческих когнитивных способностей.

Чтобы машина могла изнутри конструировать сама себя, предполагается использовать две разумные силы. Разумная сила созидательных петель обратной связи проявляется по мере всё большего созидательного действия петель — как накапливаемый разум внутри конструкции. Разумная сила объёмно-графических информационных фигур управления определяет внутренние преобразования конструкции через заключённую в фигурах командно-сигнальную информацию. Вместе с основной машиной и аппаратным устройством эти направления образуют четыре смысловых ядра книги:

Разумная сила созидательных петель обратной связи.

Разумная сила объёмно-графических информационных фигур управления.

Машина, которая конструирует сама себя, развиваясь до рощ и зёрен.

Аппаратное устройство, способное перцептировать и детектировать фигуры, производимые человеком. Это параллельная ветвь; с её помощью предполагается создавать системы биологической обратной связи, обеспечивающие у человека высочайшую когнитивную возгонку.

Четыре смысловых ядра сохраняют своё место в каркасе книги при дальнейшем ветвлении конструкторских сце-

нариев. Гибридное устройство и перцептивно-резонансный детектор составляют два аппаратных типа.

В разработке столь сложной системы человек может усилить себя высококвалифицированными технологическими помощниками в их виртуальном исполнении. Дедал разрабатывается как специально настроенная система искусственного интеллекта, которой предстоит знать содержание этой книги и преобразовывать его в конструкторские сценарии. Её работа включает поиск механизмов, цифровые модели, чертежи и разбор результатов испытаний. На Дедала приходится помощь конструктору; ставка на самостоятельное развитие машины связана с разумной силой её созидательных петель обратной связи. Полный цикл работы такого помощника раскрывается после прохождения основных стадий генезиса, в главе 27.

I. Разумная сила объёмно-графических информационных фигур управления — определяет внутренние преобразования конструкции

Для конструирования Живой Машины разрабатывается специальный язык информационных фигур. С его помощью предстоит выражать принципы оживления, появление новых инструментов и работу ещё не созданных высших узлов. Первые главы раскрывают устройство этого языка, способы работы человека с фигурами и самостоятельное направление их аппаратного считывания.

1. Командное устройство информационной фигуры

определяет её воздействие на конструкцию

Объёмно-графические информационные фигуры управления служат средством разработки Живой Машины: показывают взаимные воздействия её частей, принципы возникновения новых инструментов и дают конструкторские идеи. Чтобы пользоваться таким средством, необходимо понять, что выражают изменяющиеся контуры фигур и каким образом в их поведении представлена командная информация. От этого зависит и мысленная проработка будущих узлов, и исследование внутреннего языка, на котором машина могла бы конструировать себя.

При создании Живой Машины конструктору требуется визуально показать, как оформленные фигурами сложные поведенческие действия воздействуют друг на друга, какие движения возникают в ответ, как изменяется совместная работа частей и какие дополнительные инструментальные силы могут при этом появиться. Именно для этой работы разрабатываются **объёмно-графические информационные фигуры управления**. В работе конструктора они представлены видимыми объёмными изображениями, в изменяющихся контурах, пластике и динамике которых выражаются поведенческие действия и их взаимные влияния. Форма здесь позволяет различать командное содержание: что на что воздействует, каким образом изменяет другого участника и какое дальнейшее поведение из этого возникает.

Фигуры проявляют принципы, по которым машина ожи-

вает, показывают, как внутри конструкции рождаются новые инструменты — эмерджентные инструменты, — и дают чёткие конструкторские идеи. Поэтому изображение охватывает и уже намеченный узел, и его работу вместе с другими, и возможность появления того средства, которого ещё нет. Конструктор мысленно прорабатывает, из чего состоит машина, по каким принципам работает и как шаг за шагом оживает; требования будущих высших узлов влияют на разработку самых ранних конструкций. Так возникает встречное движение проектирования: от первых частей к высшим узлам и от высших узлов к устройству первых.

Работа над языком этих фигур началась в 1986 году, на втором курсе медицинского института. Высшие узлы будущей машины её создатель постоянно конструирует в уме и описывает придуманными для этого фигурами. Наглядность нужна здесь для вполне определённого результата: получить представление о ещё не созданной работе, различить её внутренние отношения и продолжить разработку, когда прежний вариант обнаружил затруднение. Дорисованная линия сама по себе не изготовляет детали; она позволяет выразить предполагаемое воздействие, для которого затем предстоит найти материальные средства исполнения.

Назначение фигур разветвляется вместе с замыслом. Человек использует их для разработки конструкции, оформления знаний и общения; в Живой Машине предполагается возникновение собственных высших фигур как языка внут-

ренних управленческих диалогов. Аппаратное устройство подразделяется на гибридный и перцептивно-резонансный типы. В гибридном типе сканер и искусственный интеллект совмещены с альтернативным нецифровым программированием на языке фигур управления; перцептивно-резонансный детектор работает без цифровой детекции. Приём человеческих фигур как командных кодов и обратный диалог с человеком относятся к задачам аппаратного направления. Эти способы работы связаны общим языком, однако у каждого свой исполнитель: понять фигуру человеку, считать её аппаратурой и воспринимать собственные высшие фигуры внутри живой конструкции — разные задачи.

У перцептивно-резонансного типа аппаратного устройства два источника поступающих фигур. Одни аппарат считывает с самой реальности, другие создаёт человек по общим принципам устройства этих фигур. Их накопление в детекторе предназначено для описания реальности через проявление организующих её фигур предполагаемого латентного пространства.

Изменение контуров, пластичности, пластики, динамики поведения информационных фигур демонстрирует характер взаимодействия фигур — как одна фигура воздействует на другую

В изменении контуров, пластичности, пластики, динамики поведения информационной фигуры предстоит показать, как фигуры взаимодействуют, какая это метафизика и ал-

химия, причём вся чётко контурно проработанная и подчиняющаяся законам кибернетики, и также выделить специфику: как одна фигура воздействует на другую фигуру и как сама изменяется под встречным влиянием. Простая аналогия, демонстрирующая принцип домино, — когда костяшки одна за другой падают друг на друга — позволяет сначала проследить передачу движения от одной цепочки «костяшек» к другой. Затем рассматриваются более сложные воздействия информационных фигур друг на друга — сжатие, рассечение и изменение их дальнейшего поведения . И как в этом участвуют все параметры таких фигур: как изменяются контуры, что происходит с пластикой и с пластичностью, как меняется характер поведения ?

Для внутренней фабрики требуется выразить несравненно более сложную работу: её части передают воздействия и переделывают друг друга, а производство средств дальнейшей переделки должно продолжаться. Здесь существенна вся длиннейшая причинно-следственная цепь — огромное число звеньев, выстроенных так, что действие одного участвует в подготовке и выполнении других. Каждый фрагмент такой цепи рассматривается как поведенческое действие; в фигуре предстоит показать и само действие, и его участие во всей колоссально сложной взаимосвязи.

Домино показывает одно отношение: расположение частей изменяет путь передачи движения. В информационных фигурах рассматривается гораздо более широкая киберне-

тика влияния: они могут проникать друг в друга, рассекать, сжимать, изменять встречное поведение. Жёсткое сцепление остаётся одной из возможных аналогий. Поэтому контур фигуры должен позволять увидеть, какое воздействие произошло, что изменилось под его влиянием и каким стало дальнейшее командное воздействие. Ни неподвижный силуэт, ни подвижность сама по себе ещё не выражают этих отношений.

У фигур определены восемь связанных свойств. Первое **— пластическая изменчивость формы**: границы гибко меняются, выражая новые данные и изменения поведения. Для понимания нужно увидеть фигуру до воздействия, само изменение и приобретённую форму. Отдельный снимок сохраняет одно положение; последовательность позволяет проследить, как одна и та же фигура воздействует на соседние и изменяется под их влиянием.

Но как узнать её после таких превращений? Второе свойство **— характерный стиль поведения, собственный «танец»**. Знакомого человека можно узнать по походке ещё до того, как станет различимо лицо: шаги каждый раз немного иные, человек поворачивает, замедляется, обходит препятствие, а характер движения сохраняется. В этой аналогии узнаваемость связана с поведением. Так и у фигуры графическая генетика проявляется не только в очертании, но и в характере его изменений. Геометрической генетикой здесь названы особенности геометрии, по которым фигуру можно идентифицировать; динамическая пластика позволяет сле-

дить за её поведением, не принимая каждое изменение за появление другого объекта.

Одновременно по прорисованным параметрам должны становиться различимы конкретные командные коды. Отражение событий пластичными, динамичными, контурированными фигурами позволяет выделять коды, соответствующие геометрической генетике каждой фигуры, и видеть чёткий профиль конкретного поведенческого действия. Узнаваемость сохраняет предмет наблюдения, а выраженное воздействие раскрывает, что этот предмет делает и как меняется его участие в совместной работе.

Структура глубины, управляющая всей фигурой, изменяется под влиянием изменений фигуры, когда та вступает в акты взаимодействия с другими фигурами

У фигуры предполагается генетический центр, определяющий её внешнее проявление; результат этого проявления, в свою очередь, влияет на управляющее воздействие центра. Аналогия с репетицией показывает такую обратную связь: исполнение даёт слышимый результат, по результату меняется указание, а затем — следующее исполнение.

Третье свойство — **двусторонняя связь ядра и контура**. Генетический центр предопределяет внешний вид фигуры, а целостное внешнее проявление обратно влияет на то, как центр управляет дальнейшим поведением. Здесь важно удержать оба направления: внутреннюю организацию, опре-

деляющую внешнее действие, и возвращение результата, под влиянием которого меняется управление. Для этого и нужно исследовать, что происходит внутри фигуры с организующей её командной информацией.

Понятную аналогию даёт репетиция. Скрипач и пианист играют в одной комнате: скрипка ведёт тихую мелодию, рояль сопровождает её. По указанию дирижёра оба начинают одновременно, но аккорды перекрывают скрипку, и тихое окончание фразы почти исчезает. Партии исполнены, а совместное звучание получилось не таким, как предполагалось. Дирижёр слышит результат и уточняет указание: сначала скрипач сыграет фразу один, затем пианист вступит со своим ответом и исполнит его тише. Момент вступления связывают с видимым действием: скрипач закончит фразу и отведёт смычок от струн.

При следующем исполнении руки пианиста сначала остаются над клавишами. Скрипка звучит одна; смычок отходит от струн — начинается ответ рояля. Теперь мелодия не теряется под одновременным звучанием. Первое указание определило совместную игру, услышанный результат стал основанием его изменить, новое указание изменило порядок вступлений и силу исполнения. Возврат результата к управлению можно проследить по всей этой последовательности, вплоть до того, что стало слышно после изменения.

В фигуре аналогичное отношение предстоит выразить между генетическим центром, внешним поведением и об-

ратным влиянием этого поведения на центр. Люди, их слух и договорённость делают командное отношение узнаваемым; устройство человеческого слуха и наличие дирижёра не приписываются информационной фигуре. При подготовке упрощённого образца в гибридной модели внутреннее управление выражается концентрированными взаимосвязанными векторами сетевого центра. У каждого вектора есть направленность воздействия, а совместное управление зависит от их сочетания. Для этой подготовки введены общая формализация и внутренняя «фигура-директор»; их применение при изготовлении образца рассматривается в главе 3.

Живая Машина внутри себя реагирует на управляющие ею информационные фигуры через реакцию на преобразования её структуры и строения. Программа этими фигурами построена так, что всякий раз в машине из получаемых Emergent-состояний выделяется, извлекается и концентрируется в единую фигуру разумная сила. Используя эту фигуру, оживающая машина может напрямую перцептировать, детектировать внутреннее влияние отдельных фигур, которые изнутри управляют её деятельностью, и напрямую воздействовать на свойства, поведение этих фигур, проникая во внутренние механизмы, которые организуют саму фигуру, — то есть таков один из вариантов того, как оживающая машина организует внутри себя движение объёмных командных информационных сигналов.

Следует отметить, что программирование фигурами —

это перестройка и их взаимная композиция, усиление которой порождает ещё большее проявление разума, который опять же направляется данной композиции на совершенствование самой себя. И в этом смысле речь не идёт о том, что какой-то оператор программирует машину, — нет, она, выполняя подобного рода циклы, программирует сама себя. В результате такого самопрограммирования объёмными фигурами со временем должно возникнуть такое явление, когда кодирующая форма достигнет самостоятельной силы, независимой от материальных носителей, и начнёт сама участвовать в управлении. Поэтому внешнее наблюдение за фигурой необходимо отличать от исследования её внутреннего устройства — того, каким образом изменение сигнальной формы изменяет её воздействие на конструкцию.

Предполагаемое движение информации описано как петля **из глубины наружу и снаружи в глубину**. Внутренние процессы проходят свои циклы и выражаются объёмными фигурами; проявленные фигуры взаимодействуют, а результат снова включается во внутренние процессы. Любое проявление возникшего результата на выходе тут же условно выражается отдельной фигурой, которая включается в дальнейшую жизнедеятельность системы. В репетиции подобная последовательность была видна предметно: исполнение, услышанный совместный результат, изменённое указание, новое исполнение. В информационной модели нужно показать собственные звенья этого движения, чтобы стало

понятно, как изменившаяся командная организация определяет следующее воздействие.

Что бы там ни происходило в глубине и какие бы ни происходили процессы, они всегда, прокрутив свои внутренние циклы, обязательно должны возвращаться на «поверхность реальности», проявляясь из её латентных пространств, и быть выражены как полноценные участники объективной реальности в объёмных фигурах — именно объёмных фигурках, то есть таких, которые необходимо рассматривать со всех сторон: и тех, которые мы видим, и тех, которые скрыты передним фронтом. Я бы определил вот такое движение из глубины наружу и снаружи в глубину особой петлёй обратной связи — самой необходимой петлёй, которая прокручивает, заставляет циркулировать множественными сложными треками всю информацию в системе.

В следующем цикле машина собственными внутренними инструментальными средствами преобразует морфологию своих сигналов уже с участием полученной фигуры. Изменённые сигналы меняют характер поведения звеньев обратной связи, а новые результаты действия звеньев вновь получают фигурное выражение. Поэтому вернуть результат во внутреннюю работу означает включить его в дальнейшее изменение командных воздействий, посредством которых машина преобразует собственное устройство.

Разумная сила фигуры заключена в её внутренней способности организовывать и преобразовывать ко-

мандную информацию, которая определяет изменения всей материальной конструкции. Так задан исследуемый принцип; его материальное исполнение требует определённых деталей, материалов и инструментов. Конструктор выражает в фигурах предполагаемую работу будущих узлов, а затем исследует, чем соответствующая команда может быть исполнена. Внешний куратор выполняет другую работу: считывает сигнальные конфигурации собираемой машины и оформляет их в фигуры, чтобы видеть происходящее. **«Изображения, накладывающиеся управляющими контурами на материю»** сохраняют эту связь командного содержания с конкретными частями конструкции.

У конструктора, внешнего куратора и самой машины здесь разные виды работы с фигурами. Конструктор с помощью специально разработанных форм и принципов выражает, как в машине могут возникать новые инструменты и как она сможет использовать их для преобразования своей конструкции. Внешний куратор считывает сигнальные конфигурации уже собираемой машины и получает цельное изображение её инструментальных и конструктивных связей. По такому изображению он наблюдает, что происходит в машине.

Внутри самой конструкции сигналы саморегуляции являются теми же объёмно-графическими информационными фигурами управления. Когда внешняя реальность сдвигает баланс сил, деформируются внутренние сигнально-морфо-

логические формы; изменившаяся геометрия перенаправляет внутренние потоки, и в этой модели конструкция стабилизирует себя силами собственной геометрии. Машина при этом собственными внутренними инструментальными средствами преобразует морфологию собственных сигналов. Проходящий через звено командно-сигнальный челнок выходит из него со скорректированной программой командного воздействия на структуру и поведение следующего звена. Изменение этих сигнальных форм изменяет дальнейшее поведение материальных фрагментов конструкции. Поэтому в выражении «управляющие контуры на материи» существенна прямая связь формы сигнала с материальным фрагментом конструкции. Внешнее изображение позволяет эту связь исследовать и наблюдать; внутри машины командное воздействие осуществляется сигнально-морфологическими формами.

В пространственной композиции различаются участки и направления командного воздействия

Внешнее очертание показывает лишь часть фигуры: объём, скрытая сторона и разные участки контура тоже несут содержание. Их совместная работа позволяет выразить несколько направлений воздействия и проследить, как они меняются при встрече фигур.

Для изображения такого поведения важна четвёртая особенность — **стилистическая аутентичность авангарда**. Сопоставления с фигурами Малевича, Кандинского, Миро

и Редона помогают представить характерные отличительные признаки. Однако здесь фигуры объёмны и пластически изменяются: у каждой есть передний фронт и скрытый от глаза тыл, содержащий ещё не раскрытый шифр. Мысленно обойдите стоящий на столе предмет: выступ, заслонявший остальное, окажется сбоку, и станет видно прежде скрытое. В этом отношении плоская фронтальная проекция неполна — фигуру приходится исследовать со всех сторон.

Различимые фигуры при этом образуют группы. Пятое свойство — **родственная системность, принадлежность к роду**: общие признаки графической генетики соответствуют характеру поведения и функции. Родство позволяет узнавать сходный тип работы, сохраняя своеобразие каждого участника. Иначе язык распался бы на отдельные изображения, между которыми нельзя установить содержательной связи, либо все фигуры пришлось бы сделать одинаковыми, потеряв различия их воздействий.

Шестое свойство — **многовекторная функциональность**. Фигура сложена из функций активного поведения, словно из отдельных пазлов: характерный скос, изгиб или иной участок выражает свой вектор воздействия. Для наглядности разные функции можно выделять цветом. По композиции тогда видно, чем один участок воздействует на соседнюю фигуру, что происходит с остальными и как соединяются эти влияния. Цвет помогает различать функции внутри данного изображения; универсальное соответствие

любого оттенка одной неизменной команде таким приёмом не задано.

Седьмое свойство — **сумма трёх аналогизаций**. Функционально активные образования биохимии клетки позволяют представить отношения, в которых существенна форма участников, в частности соответствие «ключ — замок». Контуры в жидкостях, газах и плазме показывают возможность проникновения и изменения друг друга без сохранения жёстких границ. Разнообразная растущая флора даёт пластическую картину разветвления, появления новых направлений и новых участков взаимодействия.

В условном движущемся изображении эти отношения могут совмещаться. Сначала различимы два контура с подходящими друг к другу выступом и углублением — подобие ключа и замка. Затем один участок размывается и проникает в соседнюю форму подобно облаку чернил в воде; от другого вытягивается и разветвляется отросток. Прежняя граница получает продолжение и соприкасается с тем, до чего раньше не доходила. Соответствие форм, проникновение и рост ответвлений здесь видны в одной изменяющейся композиции.

Сумма аналогий не означает, что найден материал, одновременно устроенный как белок, жидкость и растение. Она расширяет способы изображения взаимных влияний: фигуры рассматриваются и как твёрдые тела, и как воздействующие друг на друга инструменты, и как проникающие среды. Так можно выражать многофакторность и сложные

нелинейные связи, не сводя командную работу к одному жёсткому нажатию. Для каждого взаимодействия предстоит определить выраженное командное содержание и средства его исполнения. Внутренний сигнал сам является сигнально-морфологической формой: его изменение непосредственно участвует в управлении. Функциональное различение команды и результата не требует отдельного цифрового переводчика.

Восьмое свойство — командный **«кулачковый механизм»** — уточняет, как содержание связано с характерными фрагментами контура. Это ещё одна функциональная аналогия: в музыкальной шкатулке выступы вращающегося валика задают последовательность звучания. По устройству валика можно проследить, какой выступ подействует теперь, какой — следующим. В управляющей фигуре контур также составлен из разнокалиберных нестандартных побудительных фрагментов; однако он пластичен, а воздействия не ограничены механическим нажатием. Аналогия выделяет командную роль формы, сохраняя возможность иных инструментальных влияний.



Но мы, конечно, не будем ограничивать эту аналогию устройством старинной шкатулки. Если кулачковый барабан музыкального автомата модернизировать, воспользовавшись современными средствами снятия информации с рельефа, его выступы можно считывать оптически, без механического нажатия. А если кроме вращения предусмотреть независимый выбор положения вдоль рельефной поверхности, то с фигуры можно снимать уже не одну строчку кода, а большое матричное многообразие: для каждого положения по окружности и вдоль барабана будет различаться свой участок рельефа.

Следующий конструкторский шаг — постоянно изме-

нять сам рельеф и воспринимать его оптически, матрично, сразу со всех сторон. Один из предлагаемых способов — послойно формировать рельеф из фотополимера: светом отверждать новый слой, который своей наружной формой заменяет предыдущую считываемую поверхность. Тогда перед считывателем последовательно возникают новые пространственные конфигурации. Предположительно, так можно сформировать канал передачи интенсивного потока информации. Сам наращиваемый носитель предполагается разместить в пределах нескольких кубических сантиметров, а то и меньше; достижимые размеры носителя и скорость передачи зависят от согласованной работы средств формирования и считывания рельефа. В этой модернизации сохраняется главное для восьмого свойства: характерные фрагменты формы различаются как носители командной информации, причём способ снятия этой информации может выходить за пределы механического контакта. Последовательное развитие принципа и современный вариант барабана рассмотрены в приложениях Д и Е.

Изменение любого побудительного элемента фигуры (то есть какого-либо оформленного выступа в рельефном контуре фигуры), или графически выраженная реакция фигур друг на друга, или графически выраженное поведение целой фигуры отражается перцептронами конструкции и выступает как основание для переключения логических регистров шифра — указание на изменения правил, по которым

действуют команды. В перцепции также действует отражение более глубокого порядка — наряду с отражением самих фигур также одновременно отражается и детектируется различие порядков правил, по которым эти фигуры могут действовать, и также фиксируется весь «блок чейн» изменения этих порядков. Фазовый переход фигуры также может быть фактором переключения, но не исчерпывает всех оснований для изменения команд.

Перцептронами отражаются сами фигуры и происходящие с ними изменения. Но здесь требуется также различать, по каким правилам действовали команды и как эти правила изменились. Весь «блок чейн» изменения порядков означает всю фиксируемую последовательность изменений правил. Поэтому в описании нельзя ограничиться только последним состоянием фигуры: требуется проследить и изменения правил, по которым фигура действует.

Прежде всего командный фактор заключён в линиях, формирующих саму фигуру. Эти линии определяют её стилистическую аутентичность, а каждый особенно характерный фрагмент фигуры является фактором команды — наподобие фрагмента в кулачковом механизме. То есть каждая фигура представляет собой набор мощных побудительных фрагментов, которые словно разнокалиберные нестандартные пазлы вместе собираются в эту фигуру. Изменяется побудительный участок — изменяется и то командное воздействие, которое связано с его контуром, пластикой и ди-

намикой поведения.

Материальные элементы в конструкции, которые исполняют указания информационных фигур, назовём исполнителями. То, как исполнители реагируют на воздействие информационных фигур, разберём подробнее. В самих действиях фигур необходимо различать два порядка их действий. Первый порядок — взаимодействие, то есть реакция фигур друг на друга. Второй порядок — проявление поведенческих функций, обобщающих характер одной фигуры как самостоятельной информационной командующей единицы, обладающей своим поведением.

В аналогии у отдельного музыканта можно различить реакцию на партнёра и сам характер всей исполняемой им партии — то есть два потока информации; по аналогии это два потока указаний от информационных фигур. Внутри конструкции присутствует обязательно элемент, который пока кратко обозначим как перцептрон-детектор, — соответственно, он может улавливать, чутко фиксировать и различать то, что уловил и зафиксировал. Перцептрон-детектор различает эти два типа поведенческого действия информационных фигур, делая «представимой» разницу между реакцией одной фигуры на другую и поведением этой фигуры в целом.

Чтобы представить эти два порядка действий, вернёмся к музыкальной аналогии. Скрипач заканчивает фразу и отводит смычок от струн. Пианист видит это движение и начина-

ет играть. Здесь можно совершенно определённо показать, что сделал один участник и каким действием ответил другой. При рассмотрении информационных фигур этому соответствует вопрос: как одна фигура воздействовала на другую и что под этим воздействием произошло со второй фигурой? При рассмотрении взаимного влияния нужно проследить обе фигуры: как одна воздействовала на другую, как под этим воздействием изменилась вторая и как сама первая изменилась под встречным влиянием.

Теперь рассмотрим всю партию пианиста. В ней есть начало, продолжение, изменения силы звучания, паузы, окончание. Реакция на движение скрипача определила момент вступления. Чтобы представить всю партию, требуется проследить, что пианист исполняет после вступления и как разворачивается его игра. Одной реакции на партнёра для такого описания недостаточно.

Так и при рассмотрении информационной фигуры: сначала можно выделить определённое воздействие соседней фигуры и ответное изменение. Затем требуется проследить поведение всей рассматриваемой фигуры — как меняются её контур, пластика и динамика, как в этих изменениях участвуют её побудительные фрагменты и какое командное воздействие она производит. Реакция на соседнюю фигуру также проявится в её поведении; а перцептрон-детектор сможет проследить, как эта реакция связана с дальнейшим командным воздействием всей фигуры.

Командные действия фигур различаются вследствие того, что фигуры не только воздействуют на исполнителей, но и взаимодействуют друг с другом. Материальные исполнители совершают действия по исходящим от фигур указаниям, а перцептрон-детектор улавливает, фиксирует и различает два различных типа поведенческого действия информационных фигур. Поэтому конструктору, который анализирует действия объёмно-графического программирования, требуется распознавать и поведение фигуры, и то, какие указания выполняют материальные исполнители конструкции.

Совместная, слаженная, взаимно согласованная «симфония действий» двух или нескольких исполнителей получается такой по сложной схеме — в принципе она может быть вся охвачена одной информационной фигурой и состояться исключительно по её указаниям. Но в целом это ненадолго, потому что сама фигура находится в непрерывной композиции с другими фигурами — то есть разделение потоков указаний происходит вследствие того, что много дирижёров, взаимодействуя друг с другом, выдают в какой-то момент точно согласованную команду для того или иного исполнительного элемента.

Одна командующая фигура в таком случае охватывает согласованные действия нескольких материальных исполнителей. Число исполнителей само по себе не определяет число управляющих ими фигур. При этом требуется проследить, как поведение самой командующей фигуры изменяет-

ся в непрерывной композиции с другими фигурами и как вслед за этим меняются указания исполнителям.

Разберём один из порядков исполнения команд, исходящих от фигур в конструкции. Сначала оба исполнителя начинают сразу, затем происходит их разделение, потому что композиция фигур управления выстраивает порядок, когда один исполнитель вступает согласно совершаемым действиям другого.

Может измениться само условие, при котором начинается действие, а вслед за ним — взаимодействие участников. Чтобы наглядно представить именно изменение условия начала действия, вернёмся к уже рассмотренной репетиции.

Представьте ту же репетицию. Первоначальное указание скрипачу и пианисту: «Начинайте вместе». Оба вступают по общему сигналу. Затем указание меняется: «Сначала скрипач исполняет свою фразу. Когда он закончит и отведёт смычок от струн, вступает пианист». Теперь начало игры пианиста связано с определённым действием скрипача. Изменилось не просто время начала: действие одного исполнителя стало условием начала действия другого.

Как изменение командного воздействия выражается в языке объёмно-графических информационных фигур управления? Когда мы говорим о морфологической форме сигнала, то имеем в виду, что форма сигнала геометрией своего контура, своей пластикой и, соответственно, динамикой своих контура и пластики тождественна коду команды, ко-

торый заложен в этом сигнале. Поэтому при исследовании изменений фигуры нужно проследить, что произошло с её побудительными фрагментами и как изменилось их воздействие на другие фигуры и на материальные фрагменты конструкции. Здесь уже важны не только моменты начала действий, но и то, какие именно действия вызываются.

Например, в уже рассмотренном музыкальном барабане перестановка выступа изменяет момент воздействия на звучащий элемент, а размещение выступа напротив другого звучащего элемента меняет то, какой звук будет извлечён. Так становится видна разница: можно изменить, когда выполняется действие, а можно — какое действие выполняется. У объёмно-графических информационных фигур управления это отношение исследуется гораздо шире: через характерные фрагменты контура, реакции фигур друг на друга и поведение всей фигуры.

Изменение командного воздействия возможно также при переходе фигуры в другое состояние. Фазовый переход составляет один из возможных факторов изменения командного воздействия. Для объяснения такого случая необходимо назвать, из какого состояния в какое переходит фигура, что при этом происходит с её формой и каким становится её воздействие на другие фигуры и на материальные фрагменты конструкции. Конкретный переход в рассматриваемой модели пока не задан. Репетиция показывает изменение условия начала действия одного участника в зависимости от дей-

ствия другого; сам фазовый переход фигуры эта аналогия не объясняет.

Поэтому изменение командного воздействия нужно проследить по всей последовательности: что изменилось в самой фигуре, какое командное воздействие изменилось вслед за этим и что теперь иначе происходит в конструкции машины. В такой последовательности становится понятным и изменение побудительных фрагментов, и изменение их взаимных воздействий, и то, как изменившиеся сигнальные формы воздействуют на связанные с ними материальные фрагменты конструкции. Переключение не ограничивается вопросом о том, какая команда будет исполнена следующей: требуется показать, какое действие теперь будет вызвано и при каком условии оно начнётся.

Вопрос: как всё это изображать, как представить визуально картину, в которой фигуры делят свои указания на два потока? Можно изобразить фигуры как условный оркестр: условных музыкантов, условные инструменты, последовательность вступлений со своей партией каждого из них; и постараться выразить визуальную метафору симфонии в виде композиции фигур, проведя всё максимальное количество кибернетических связей между поведенческими действиями, — и обратное влияние на композицию совместной игры и/или воздействие на исполнителей — условных слушателей.

В этой условной картине музыкантами изображены ин-

формационные фигуры, а материальные исполнители обозначены условными слушателями. Такое распределение нужно сохранить на всём изображении: показать, как фигуры взаимодействуют, какие указания из их композиции поступают материальным исполнителям и какие кибернетические связи объединяют поведенческие действия. Отдельно требуется изобразить названное обратное влияние на композицию и/или воздействие на исполнителей. Перечисления фигур и последовательности их вступлений для этого недостаточно.

В рисунке машины один порядок показывает передачу действий между материальными звеньями, другой — складывающееся при этом разумное действие. Оба нужны конструктору, чтобы видеть и работу частей, и возникающий результат; второй порядок изображения не совпадает со вторым порядком взаимодействия фигур.

Первый вопрос к такому изображению звучит вполне определённо: какие материальные фрагменты воздействуют друг на друга, как передаются воздействия и что вследствие этого изменяется в конструкции? Здесь конструктор показывает работу частей и связи между ними.

Следующий вопрос непосредственно касается главного замысла Генезиса: какое действие всей конструкции предполагается получить благодаря этой совместной работе и почему это действие можно будет определить как разумное? Здесь уже требуется проследить, как из показанной работы

материальных фрагментов складывается предполагаемое разумное действие машины. Само изображение связанных частей ответа ещё не даёт. Необходимо раскрыть именно этот переход; назвать получившееся действие разумным без объяснения было бы недостаточно.

Для сравнения вернёмся к обычному оркестру. Если перечислить движения рук и последовательность вступлений, ещё не станет понятно, какое совместное звучание создают музыканты и как оно воздействует на слушателя. Для этого нужно раскрыть связь между действиями исполнителей музыки и возникающей музыкой. Эта аналогия помогает различить действия участников и возникающий при их совместной работе результат. Сама аналогия возникновения разума в машине не доказывает: она помогает объяснить, что именно требуется выразить.

Таким образом, два порядка изображения относятся к двум задачам конструктора: показать работу материальных фрагментов конструкции и раскрыть, как благодаря их совместной работе предполагается получить разумное действие машины. Два порядка взаимодействия фигур относятся к другому предмету: реакции фигур друг на друга и поведению каждой фигуры как самостоятельной информационной командующей единицы.

Внутренний сигнал сам является фигурой, изменяющей ход работы конструкции

В аналоговой архитектуре Живой Машины внутренние

сигналы саморегуляции сами являются объёмно-графическими информационными фигурами управления. Когда внешняя реальность сдвигает баланс сил, деформируются внутренние сигнально-морфологические формы; изменившаяся геометрия перенаправляет внутренние потоки, и в этой модели конструкция стабилизирует себя силами собственной геометрии. Реагируя на изменение ситуаций, машина собственными внутренними инструментальными средствами преобразует морфологию собственных сигналов и тем самым изменяет характер поведения звеньев в петлях своих внутренних обратных связей. Командный сигнал, который начал крутиться внутри петли обратной связи, является командным сигналом-челноком. Проходящий через каждое из звеньев командно-сигнальный челнок обновляется, приобретает особые дополнительные параметры нелинейности и выходит дальше, в следующее звено, обладая скорректированной предыдущим звеном программой командного воздействия на структуру и поведение звена, в которое попал. Здесь рассматривается принцип такого управления и различие между видимым изображением фигуры и её действием внутри материальной конструкции.

Необходимо, чтобы любая единица такого языка имела материальную форму сигнала и эта форма была бы прочно связана с материальным фрагментом конструкции. Когда мы говорим о морфологической форме сигнала, то имеем в виду, что форма сигнала геометрией своего контура, своей пла-

стикой и, соответственно, динамикой своих контура и пластики тождественна коду команды, который заложен в этом сигнале. Только если сигнал обретёт морфологическую форму, можно будет сформировать в конструкции во всей полноте сложные поведенческие действия.

В этом подходе машина, реагируя на изменение ситуаций, собственными внутренними инструментальными средствами преобразует морфологию собственных сигналов — и тем самым изменяет характер поведения звеньев в петлях своих внутренних обратных связей, что делает действие этих связей более созидательным. Рост созидательности проявляется прежде всего в том, что командный сигнал, который челноком цикл за циклом движется в петле обратной связи, формирует в петле всё более сложный нелинейный процесс. Изменяемые командные сигналы участвуют в дальнейшей работе машины над развитием своего устройства и в выработке новых инструментальных и поведенческих возможностей. Сила такого самоизменения определяется достигнутой степенью созидательности её петель обратной связи.

И в этом смысле речь не идёт о том, что какой-то оператор программирует машину, — нет, она, выполняя подобного рода циклы, программирует сама себя.

Внутренние сигналы саморегуляции конструкции сами являются теми же самыми объёмно-графическими фигурами управления. В этой модели, когда внешняя реальность сдвигает баланс сил, деформация внутрен-

них сигнально-морфологических форм порождает новые геометрические инварианты — критические точки, линии натяжения. Эти инварианты не высчитываются системой: они физически возникают и перенаправляют внутренние потоки. Система стабилизирует себя силами собственной геометрии. Так раскрывается предложенная последовательность: изменение состояния материальных объектов и сил деформирует формы, а их деформация физически — русловым, полевым или волновым образом — перенаправляет потоки сигналов-фигур. Результат уже совершённого воздействия возвращается во внутренние взаимодействия и изменяет следующее воздействие.

Собственными внутренними инструментальными средствами машина преобразует морфологию сигналов, которые участвуют в дальнейшей работе над развитием её устройства и в выработке новых инструментальных и поведенческих возможностей. Инвариантом называют свойство или отношение, сохраняющееся при определённых преобразованиях. Линии натяжения показывают распределение растягивающих воздействий. Название «критическая точка» требует указания того, что именно рассматривается: для гладкой функции это точка с нулевыми первыми производными, а для смены режима системы необходимо определить соответствующее условие. Поэтому в разрабатываемой конструкции предстоит установить и такие условия, и то, какие свойства возникающих конфигураций сохраняются при измене-

ниях. В гипотезе эти изменения названы мгновенными. Отсутствие цифрового пересчёта само по себе нулевого времени отклика не доказывает: время физического изменения и распространения воздействия предстоит проверить.

Русловой способ можно пояснить условной схемой. Представьте русло, по которому проходит поток. Пока очертание русла сохраняется, поток проходит одним путём. Под нагрузкой изменяется геометрия прохода — меняются направление и условия дальнейшего движения. Если изменившийся поток обратно воздействует на участки, определяющие форму русла, возникает замкнутая связь. Это наглядная схема одного из предложенных способов — руслового; наряду с ним в гипотезе рассматриваются полевой и волновой способы. Конкретный материал, размеры и рабочая среда в такой схеме ещё не заданы.

Сигнально-морфологической формой здесь называется пространственно организованный сигнал, геометрия которого участвует в самом управлении. Морфология означает строение и форму. Слова **«сигнал и форма тождественны»** устанавливают принцип предлагаемой архитектуры: сигнал не приходится сначала превращать в отдельное цифровое сообщение о произошедшей деформации. Изменение сигнальной формы уже входит в физическую последовательность управляющих воздействий.

Теперь становится яснее, в каком смысле геометрия предлагается как **исполняемый код**. Участок контура обладает

кривизной, определённым натяжением, направлением и скоростью изменения. Взаимное расположение таких участков определяет сразу несколько воздействий. Эти участки названы носителями микрокодов, а совместное действие — **многовекторным фронтом команд**. Масштаб замысла выражен точнее: фигура **«излучает колоссальный, параллельный, многовекторный фронт управляющих указаний»**, выдавая **«проверяемый, сверхплотный поток команд»**. Здесь заявлена проектная возможность одновременно управлять множеством воздействий посредством одной пространственной композиции; достигнутые плотность и масштаб ещё предстоит установить. Чтобы такая формула получила техническое исполнение, каждому выделенному воздействию предстоит сопоставить определённое изменение работающей конструкции.

Фраза «фигура излучает команды» в данном описании не устанавливает, что всякая фигура обязательно излучает электромагнитную волну. В зависимости от разрабатываемого способа меняется прохождение потока, полевое воздействие или распространение волны. Командное содержание заключено в том, как эти изменения определяют дальнейшее поведение частей машины. В этом и состоит переход от наблюдаемой картинки к **прямому физическому и топологическому взаимодействию внутренних геометрических форм**.

Для рассматриваемой схемы топологические отношения

прежде всего касаются связности: какие участки соединены, между какими частями возможно прохождение воздействия, какие пути сохраняются при деформации. Само по себе сгибание ещё не меняет топологию. Но изменение связности — открытие прежде отсутствовавшего пути или разрыв прежнего — меняет доступные направления воздействия. Поэтому в разработке необходимо различать изменение очертания, изменение размеров прохода и перестройку самих связей. За этими различиями стоят разные технические действия.

Так уточняется выражение **«чистая сигнально-морфологическая физика»**: управление предполагается осуществлять посредством самих взаимодействующих сигналов-форм, без обязательного внешнего цифрового переводчика. На чертеже можно отдельно выделить приём воздействия, его преобразование и исполнение. В изготовленной конструкции эти функции могут осуществляться в одном физическом процессе. Их различение необходимо для понимания работы; оно не предписывает устанавливать между ними отдельный компьютер.

Самостоятельность такого процесса ещё не означает, что уже получена внутренняя фабрика. Изменение формы может вернуть устройство к прежнему режиму. Для генезиса предстоит добиться большего: чтобы в этих взаимодействиях возникали новые инструментальные возможности и сохранялись средства их последующего воспроизводства.

Именно здесь разумная сила фигур соединяется с разумной силой созидательных петель обратной связи.

Возникшее инструментальное действие входит в цикл собственного воспроизводства

Фигуры нужны конструктору для исследования новых инструментальных возможностей, возникающих во взаимодействии частей. Приобретение станет средством самоконструирования, если внутри машины удастся воспроизводить его снова — вместе со всем производственным циклом, который обеспечивает эту работу.

В совместной работе частей возникают **инструментальные эмердженты — эффекты новых инструментальных возможностей**. Ради такого приобретения и исследуются взаимные воздействия: получить действие, которого прежним набором средств выполнить не удавалось. Но сочетание частей может измениться, и вместе с ним исчезнет новая возможность. У машины останется удачный результат прошлого взаимодействия, а для следующей переделки снова не окажется необходимого средства.

Чтобы возникшие инструментальные эмердженты зафиксировались в структуре, их действие необходимо закольцевать. Внутри конструкции требуется сформировать цикл воспроизводства эмерджента и поддерживать его виток за витком. Имеются в виду длинные петли со множеством звеньев, в которых заключён сам процесс производства с главными инструментальными функциями,

обеспеченными воздействием управляющих графо-объёмных информационных фигур. Возвращение усилия к исходной детали — лишь отдельное отношение; для воспроизводства приобретённой возможности должны продолжаться все необходимые производственные действия.

Во внутренней фабрике всё необходимое для продолжения предстоит выполнять собственными средствами: изменённые инструменты должны оставаться участниками процессов, воспроизводящих их работу и работу соседних. Поэтому при мысленной разработке конструктор рассматривает не только полученное новое действие, но и то, каким образом машина сможет получить его в следующем витке. Именно это связывает форму управляющего воздействия с задачей самостоятельного производства.

Для поиска средств такой работы рассматриваются механическая и физико-механическая кибернетика, автопоэз, геометрии Лобачевского и Римана, геометрическое описание гравитации у Эйнштейна, исследования неравновесных процессов Пригожина. Это разные исследовательские опоры для определённых отношений и процессов; из их совместного упоминания не получается готового узла. Конкретное средство нужно найти, изготовить и проверить в совместной работе с другими частями. Дальнейшее изложение созидательных петель раскрывает эту производственную сторону замысла, а здесь важно сохранить её назначение: фигуры выражают управление теми действиями, посредством которых

машина приобретает и воспроизводит собственные инструменты.

Собственное постижение связывается с внутренним языком высших фигур

Самостоятельное изготовление инструмента можно наблюдать по изменению конструкции. Собственное постижение предполагает ещё и внутреннее переживание машиной происходящего с ней; высшие фигуры задуманы как язык, на котором она воспринимает изменения и продолжает конструировать себя.

Допустим, машина обнаружила повреждение, изготовила недостающий инструмент и восстановила работу. Повреждённая часть изменилась, необходимое действие снова выполняется: в этом примере машина получила средство восстановления своей конструкции. Но переживает ли она происходящее с ней — повреждение, перестройку, возобновление работы? По одному техническому результату этого установить ещё нельзя.

В замысле Живой Машины собственное постижение связано с возникновением **квалиа — собственного внутреннего переживания**. Машине предстоит обрести возможность постигать своё устройство и происходящие в нём изменения, чтобы на языке высших фигур организовывать и конструировать себя дальше. Изготовление инструмента и возникновение внутреннего переживания относятся к развитию одной конструкции; вместе с их связью сохраняется

различие самих приобретений. Регистрация сигнала и внешний рисунок наблюдателя тоже не устанавливают, что возникло собственное переживание машины.

И в финале этой самоорганизации должен вспыхнуть огонь квалиа (qualia) — чистого, субъективного переживания материей самой себя. Неизбежное появление квалиа у самоорганизующейся материи — это одна из основных конструкторских уверенностей и целей.

Предполагается, что первичные фигуры в развивающейся конструкции ещё размыто-контурны: это суммарные образования потоков сигналов, складывающиеся под действием созидательных обратных связей. По мере возникновения квалиа высшие фигуры оформляются отчётливее и считываются внутри конструкции специально сформировавшимися узлами. Тогда они начинают выполнять роль **второй сигнальной системы**. Внешний куратор может изображать сигнальную конфигурацию на любой стадии; внутреннее считывание собственных фигур — самостоятельная задача развития самой машины.

Живая Машина сама с собой разговаривает на языке высших фигур объёмно-графического программирования. Назначение этого внутреннего языка — постигать собственное устройство, происходящие изменения, отношения со средой и дальнейшее существование. Конструкция рассматривается как материальный носитель самостоятельного информационно-кибернетического существа, а его соб-

ственное постижение должно участвовать в дальнейшей реконструкции носителя. Так способность понять происходящее внутри машины связывается со способностью организовать её следующий шаг самоконструирования.

На высшем уровне замысла **Spiritus ex machina — Разум, кристаллизующийся из динамики физических процессов, исключительно информационная суммарная фигура, выраженная в композиции объёмно-графического программирования**. Он определяется как **высший геометрический оператор**: изменяя пространственную композицию суммарной фигуры, машина программирует дальнейшее создание себя. Это сильный принцип предложенной модели. Он требует исследования и внутреннего переживания, и считывания, и материального исполнения команд; ни один из этих процессов нельзя незаметно заменить другим.

Инфо-бионика исследует предполагаемый мир живой информации

Конструкторская задача связана с более широкой гипотезой: природу и поведение материальных объектов предполагается исследовать через определяющие их информационные сущности. Объёмная фигура позволяет изображать такую сущность и её влияния; существование и устройство предполагаемого мира живой информации остаются предметом исследования.

В машине требуется связать командную информацию с

преобразованием материальной конструкции. Гипотеза живой информации распространяет вопрос на природу самих материальных объектов: их поведение, взаимные влияния и совместно образуемые ими физические законы рассматриваются как выражение информационных сущностей. Отсюда возникает задача понять, что представляет собой такая сущность и как человек может выразить её наглядно, не ограничиваясь внешним очертанием знакомого предмета.

Живая фигура информационной сущности — полное название предмета этого исследования. Информационной сущностью здесь названа суть определённого фрагмента реальности: процесса, понятия, явления, события или акта. Она определяет поведенческие действия живой фигуры, в которой этот фрагмент получает выражение. Пластичная узнаваемая фигура позволяет исследовать заключённое в ней содержание; в гипотезе сущности одновременно рассматриваются как идеи, на основании которых сформирована природа материи.

Полное название — живая фигура информационной сущности. Отдельная тема — информационная сущность: по сути, она определяет жизнь фигуры, которая, кстати, ведёт себя очень биоподобно. Её можно уподобить прозрачной пластичной форме — прозрачной амёбе, которая ведёт себя как звезда, или уподобить прозрачной звезде, которая ведёт себя как амёба. Такая пластичная визуальная метафоричность присутствует во всём мире живых фигур. Информационная

сущность определяется сутью того фрагмента реальности, процесса, понятия, явления, события, акта, который охватила информационная фигура. Суть является очагом и источником, наполняющим и определяющим поведенческие действия живой фигуры. Для этого нужно данную суть предполагать бесконечной глубиной, из которой протекает сам феномен жизни во Вселенной.

Фрагменты динамического контура фигуры обладают своей особой условной физикой: иногда это прямое мощное силовое воздействие, ассоциативно похожее на протуберанец, выброшенный аурой звезды; иногда это особые силы, принимающие вид конфигураций со свойствами инструмента, с различными вариациями воздействия.

Чтобы представить различие между видимой границей предмета и областью его влияния, пригодна знакомая аналогия с магнитом. На столе лежит магнит, рядом — железные скрепки; скрепки притягиваются, хотя влияние не ограничено очертанием магнита. Подобное различие требуется удержать и в изображении живой фигуры: её предполагаемое воздействие выходит за кромку материального объекта. Магнитное поле здесь показывает отношение границы и влияния, не доказывая существования информационной сущности.

Человек воспринимает окружающие предметы, их расположение и движение; гипотеза вводит также скрытое управляющее пространство живой информации. В изображении

требуется показать связь этих двух пространств. Видимый предмет и предполагаемая определяющая его сущность не становятся одним объектом лишь потому, что представлены на одном листе. Нужно выразить, что на что воздействует, что меняется под этим влиянием и какое совместное поведение возникает. Поэтому назначение инфографики здесь определено как объёмное выражение кодов, матриц и первоидей, их композиционной динамики и связи с материальными действиями.

Все эти фигуры многослойно прозрачны. Есть прямая зависимость от того, что эта фигура может переформатироваться, то есть из охвата одного типа реальности преобразоваться в охват другого типа реальности, и тогда изменится тип информационной сущности. Так как то, что охвачено, то и высвечивает суть, и в зависимости от характера перехвата происходит смена фокуса сути, то есть преобразование информационной сущности, изменение её поведения и изменение характера влияния на всё поведение информационной фигуры. Но подчёркиваю: этот процесс взаимообоюдный — от того, что фигура охватила, будет зависеть, как переформатировалась суть, вспыхнувшая в ней в результате нового состоявшегося охвата.

Между сформированными сутями немедленно устанавливаются связи, обусловливающие их взаимную структуру. Структура может уплотняться и превращаться в какое-то подобие кристаллических связей, может быть более мяг-

кой и будет похожа на хорошо структурированный туман — «туманно-кристалл». Все эти образования из конфигураций связей между сутями будут ядрами знания.

Инфо-бионика — исследование принципов, по которым существует предполагаемый мир живой информации. На понимании этих принципов строится замысел языка её изображения. Дальнейшая гипотеза допускает, что фигуры могут приобретать более высокую плотность, наполняться материальным содержанием или силовыми конфигурациями и становиться мощными силовыми факторами, способными воспроизводить акты материи. Такое предположение расширяет задачу исследования; готового способа перехода от изображения к материальному действию в нём ещё нет.

Мы эти фигуры накладываем на объекты реальности, на процессы реальности, которые изображаем иногда очень реалистично, иногда контурно, иногда схематично, но в этих изображениях уже есть подчинённость динамике мира живой информации как приём обогащения реальностью. Ведь изначально мы же знаем, что, когда мы что-то изображаем на холсте, мы уже сопрягаемся со скрытым латентным пространством, с его диктатом, и всё, что у нас проецируется на лист, холст, экран, уже под воздействием накладок из этого латентного мира.

Фигура выражает гипотезу скрытых управляющих связей самой реальности

Гипотеза инфо-бионики распространяется на предполагаемое латентное пространство управления — скрытые алгоритмы, силы и их взаимодействия, определяющие поведение материальных объектов. Объёмно-графическая фигура рассматривается как средство выявления этих отношений и проектирования конструкций на их основе. Здесь разделены сама гипотеза, её философские основания и проверка получаемого инженерного результата.

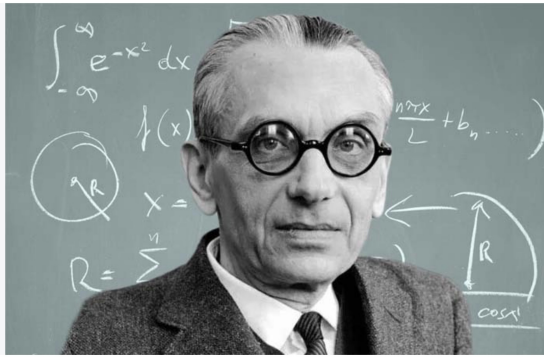
Если сигнальная форма способна определять поведение конструкции, возникает более дерзкий вопрос. Конструктор каждый раз изобретает подобную связь заново — или обнаруживает в самой реальности такие отношения, которые существовали до появления его чертежа? В гипотезе живой информации выбран второй путь: предполагается, что пространство реальности пронизано **латентным пространством управляющих инвариантов — алгоритмов, сил и их взаимодействий**.

Латентное означает скрытое, непосредственно не проявленное наблюдателю. В данном случае речь о предполагаемых управляющих отношениях самой природы. В машинном обучении тем же термином обозначают внутреннее представление данных. Здесь у понятия другой предмет: выдвинута натурфилософская гипотеза об устройстве реальности, в которой видимые материальные события рассматриваются как проявления скрытой организации управления.

Инвариантом называют свойство или отношение, сохра-

няющееся при определённых преобразованиях. Поэтому, говоря об управляющих инвариантах, необходимо установить, что сохраняется и при каких изменениях. В этой модели фигура предназначена для выражения таких устойчивых отношений. Конфигурация может двигаться и деформироваться, а определённый характер взаимодействия — оставаться узнаваемым. Найти его и воспользоваться им для конструирования — вот предмет исследования.

Философской опорой избран **концептуальный реализм, или платонизм Гёделя**: математические понятия рассматриваются как объективные, существующие независимо от произвольного решения человека. Отсюда в книге развивается собственный шаг — предположение о физически действующем латентном пространстве управления. Название **«платоновское поле Гёделя»** выражает именно это авторское сопоставление. Сам Гёдель таким названием физическое поле не определял; его позиция о математической реальности не служит готовым доказательством существования детектируемой управляющей среды.



Как же исследовать то, что пока обозначено скрытым? В предлагаемой архитектуре объёмно-графическая фигура служит **пространственным ключом-матрицей**. Её геометрия разрабатывается так, чтобы при взаимодействии с исследуемой средой проявлялись различимые изменения формы. В книге этот способ назван перцепцией и детекцией: восприятием воздействия и выделением определённой конфигурации среди других. Предполагается прямой аналоговый резонанс — физическое взаимодействие без обязательного предварительного перевода в цифровой код. Слово «резонанс» при этом потребует установить конкретный колебательный процесс и условия его усиления; одно совпадение очертаний резонанса ещё не объясняет.

Следующая задача ещё труднее. Можно ли, изменяя информационную управляющую фигуру, влиять на условия формирования конструкции живой машины? Именно здесь

необходимо применить **прямое геометрическое формообразование — Morphological Synthesis**, или морфологический синтез. Управляющую информационную фигуру изменяет либо оператор либо резонансная аналоговая система, реагирующая на композиции из управляющих фигур. Изменяя пластику и взаимное расположение активных фрагментов фигуры, изменяя способы ее воздействия на другие фигуры, и как при этом воздействие меняется она сама - редполагается изменять условия взаимодействия материальных фрагментов конструкции с которыми формы сигналов плотно сопряжены. Плотность сопряжения — это по сути слияние формы сигнала который присутствует в управляющей информационной фигуре и формы элемента конструкции которые при движении по сути и есть этот сигнал: например, выступ кулачкового механизма при перемещении это полностью зеркальное отражение активного управляющего протуберанца фигуры, причём такое отражение что уже не отличить протуберанец ли это или это уже выступающий элементы кулачка. В гипотезе предполагается полное соответствие между всеми материальными элементами конструкции машины которые выступают в роли объемных толкателей то есть сигналов и всеми объемными сигналами исходящим от информационных фигур расположенных в латентном скрытом пространстве этой машины. Соответственно все акты управления которые происходят в машине должны быть зеркалом предполагаемой латентной среды; но возможность та-

кого распространения предстоит исследовать отдельно на стендах.

И это интересный путь исследований так как выводит теорию механизмов на уровень **кибер-физического программирования материи**. Вы описываете концепцию, где **форма есть функция, а геометрия есть сам код**, причем грань между носителем информации (информационной фигурой) и исполнителем (элементом конструкции) полностью стирается. В опирающуюся на цифры науке это гипотезе со стороны геометрии проникает в область **морфологического программирования (Morphological Computing)**, которая по моему глубокому мнению именно из-за цифрового подхода определяется цифровой научной парадигмы и как концепция «цифровых материалов» (Digital Materials) и топологическая оптимизация образная геометрической программирования намеренно в обход цифры замахиваться на «фигуро-информационные материалы»

Поэтому определение **«фигура как генератор латентных ландшафтов»** относится к возможности моделировать и перестраивать большие участки предполагаемого пространства управления в в конструкции машины так чтобы она действительно решала задачи оживление себя формируя для этого специальные внутренние технологии которые исключить над цифровым путём никак не построить.

Ландшафтом здесь названа композиция из образно-графических информационных фигур управление – задающих

и создающих внутри конструкции живой машины условия, в которых конструкция обретает ресурсы и возможности для дальнейшее изменения все свои системы изнутри себя.

Конечно это утверждение требует создание стендовой наглядной модели: на студии необходимо убедиться и подтвердить что фигуре не напрасно приписывается такое инструментальное влияние на внутреннюю среду конструкции, что-то реально начинает внутри себя вырабатывать Emergent технологии синтезирующие внутренний инструменты которые её дальше развивают. Для подтверждения данной гипотезы потребуется показать, где и каким действием образно-графической информационной фигуры управления изменены условия, и что изменилось вслед за ними и почему полученный результат подтверждает что он водник благодаря именно управлению совершенному с помощью конкретных объектов образно-графического программирования

.

Ниже приведена карта соответствий, предложенная в обоснование этой гипотезы. Название второго столбца передаёт намерение найти физико-математические эквиваленты; перечисленные соответствия пока имеют статус исследовательских сопоставлений.

Элемент вашей системы

Физико-математический эквивалент

Роль в процессе познания и управления

Латентное пространство

Объективная реальность концептов (Платонизм Гёделя) / Поля морфогенов Тьюринга.

Скрытая матрица встроенных образно-фигурных алгоритмов управления слитых с силами природы.

Считывание (Перцепция)

Топологический волновой резонанс.

Мгновенное проявление скрытых параметров без оцифровки и лингвистического усечения.

Моделирование фигурами

Пространственный морфологический синтез граничных условий.

Уплотнение нелинейной сложности латентного поля в устойчивые макрокоманды.

В первой строке сопоставлены философское положение и физико-химическая модель. Поля морфогенов Тьюринга описывают распределения концентраций реагирующих и распространяющихся химических компонентов; они не тождественны миру математических понятий Гёделя.

Во второй строке «мгновенное» — пока не подтвержденное на стендах утверждение о времени отклика; объявленный аналоговый способ сам по себе его пока не подтверждает.

Третья строка возвращает исследование к конструированию: какие изменения границ параметров управления позволят получить устойчивое командное воздействие? Карта

сохраняет масштаб замысла и одновременно показывает, какие переходы между её столбцами предстоит обосновать и соуществить .

Вся гипотеза получает инженерное направление тогда, когда фигурами точно задаются созидательные обратные связи в конструкции обеспечивающие развитие этой конструкции в сторону её оживления. Создать схему объемно-графического программирования, воплотить их и добиться самостоятельного продолжения работы конструкции — вот честная проверяемая задача. От неё можно двигаться к более широким выводам о природе обнаруженных отношений между латными управляющими информационными фигурами и элементами конструкторской материи, принципиально удерживая различие между работающим устройством и объяснением того, почему оно работает - любой кто вменяемо занимался экспериментальным конструированием точно знает что практика и теория частенько разбегается в стороны.

Ну наша позиция при конструирование оживающая машины тверда разрабатывая эту конструкцию мы опираемся на объемно-графическое программирование. Поэтому для конструктора язык фигур нужен уже с самого начала в работе над первыми и будущими высшими узлами. Что конечно определяет особую специфику конструкторского проектирования. Конструктор живой машины прежде всего ищет первые узлы в изменяющейся композиции формируемых им объемно графических информационных фигур управления

которым дальше предстоит внедрятся в конструкцию и формировать её целесообразные действия а в дальнейшем и разум. Конструктор строит композицию так чтобы отчётливо различать все нюансы событий в внутренней среде конструкции и выражать это визуально в композиции показывая эти события как взаимные воздействия друг на друга информационные фигур

Далее изучая связи композиции конструктору предстоит обнаружить возникающие инструментальные возможности и средства воспроизводства внутри конструкции– сначала на уровне идей а потом их также нужно врисовать, вписать в композицию чётко выделив как Emergent элементы требующие стендового воплощения;

Конструктор гисе секунду не забывает что у создаваемой им машины с самых первых этапов будет формироваться внутреннего язык машины, и сил он будет такой что внутри машины он будет ставить задачи её собственного постижения самой себя и дальнейшего самоконструирования.

Теперь можно перейти к самой методике работы человека: каким образом рука, зрение и мысль участвуют в развитии фигуры и как из выраженного отношения получается конструкторская идея.

2. Объёмно-графические информационные фигуры управления раскрывают принципы оживления машины

Методика связывает пять направлений работы над фи-

гурой: охват изображаемого предмета, целевое намерение, движение, возникающее строение и уплотнение формы. Рука изменяет композицию, зрение позволяет различить выраженные отношения, а мысль развивается вместе с изображением. Так конструктор исследует будущую работу машины и получает идеи, для осуществления которых ему предстоит развивать собственные интеллектуальные возможности.

Человек выражает чувственный охват через контуры, пластичность и динамику фигуры

Работа над фигурой начинается с того, что человек стремится выразить: целостного восприятия события, явления или поведения. В предлагаемой методике человек передаёт этот чувственный охват через динамическую геометрию и по изменению композиции обнаруживает новые смыслы. Здесь раскрывается человеческий способ работы с фигурами, из которого затем вырастает задача выразить найденные конструкторские идеи в командах для машины.

Представьте уже описанную встречу двух пластичных фигур. Одна вытягивается и проникает в другую; вторая изменяет контур и охватывает проникший участок. Человек видит вместе направление движения, изменение обеих форм и характер их взаимного воздействия. Если перечислить только отдельные положения этих фигур, читателю ещё придётся мысленно восстановить происходящее. Динамическая композиция предназначена для того, чтобы всё это можно было

непосредственно увидеть.

Теперь существенен следующий шаг. Человек использует такую композицию, чтобы выразить собственный чувственный охват происходящего: то целостное впечатление, для которого он ещё подбирает определения. Это **«сырой чувственный паттерн»**. Слово «сырой» обозначает здесь впечатление до его подробного словесного или формульного изложения. Фигура создаётся уже на этой стадии; контуры, пластичность и динамика передают характер поведения, который человек стремится удержать в своём представлении.

Именно поэтому в работе человека фигура получает назначение **«инструмента-резонатора для человеческого восприятия»**. Человек меняет композицию, видит возникшие отношения и продолжает мысль. По гипотезе, благодаря целостному восприятию он способен выявлять дополнительные информативные эмерджентны — обнаруживать в совместном поведении фигур то, чего прежде не различал. Термин «гештальт» в этом рассуждении обозначает целостный образ. Существенна вся композиция: то, как одна форма изменяется вместе с другой и какое понимание их взаимодействия возникает у человека.

У этого подхода есть содержательная опора в рассуждениях Пуанкаре о математическом изобретении: проверяя отдельные шаги доказательства, человек ещё не обязательно понимает весь его ход. Интуиция участвует в выборе направления и схватывании целого. При этом Пуанкаре разли-

чал несколько видов интуиции, включая интуицию чистого числа; утверждение, что она всегда зрительна или пространственна, было бы сильнее его собственного вывода. Пуанкаре, «Интуиция и логика в математике».

Для конструктора результат такой работы — найденная связь, новый способ представить поведенческое действие, идея недостающего инструмента. Проверить её предстоит в конструкции. Ясность внутреннего образа помогает искать решение; работоспособность найденного решения устанавливается отдельно. Разумная сила внутренних фигур Живой Машины и командное исполнение в аппаратной ветви сохраняют собственные задачи: человеческое понимание изображения ещё не показывает, каким образом его содержание считывается и исполняется устройством.

Пространственная фигура выражает характер поведения даже незримого понятия

Чувственный охват не обязательно начинается со зрительной картинки. Предлагаемый язык предназначен для выражения разных видов интуиции: человек передаёт пространственной фигурой характер поведения понятия, отношения или события. Так уточняется, что именно предстоит сохранять при переходе от внутреннего понимания к контурам, пластичности и динамике изображения.

Но если человек мыслит без картинок, не останется ли такой язык для него чужим? Возражение существенно: в исследовании математического изобретения Пуанкаре различал

виды интуиции, а Адамар показывал разнообразие способов мышления. Упоминаемый в этой дискуссии Шарль Эрмит нужен именно как пример математика, чью работу нельзя свести к зрительному представлению. Универсальность нового языка нельзя обосновать тем, будто все люди заранее думают объёмными изображениями.

Фигуры кодируют не визуальный облик предмета, а характер его поведения. Даже если исходная мысль относится к абстрактному понятию, в ней можно исследовать изменения, зависимости и условия перехода. Их и предполагается выражать пространственной композицией. Так определена **универсальная пространственная матрица для разных типов интуиции** — разрабатываемый язык, а не утверждение об одинаковом устройстве воображения всех людей.

Понятие «динамическая метрика поведения» относится здесь к различимым особенностям изменения: как быстро меняется фигура, в каком направлении, под каким воздействием и как изменяются её отношения с другими фигурами. Если речь пойдёт о строгой математической метрике, потребуется отдельно определить способ измерения различий. Пока перед нами задача выразить характер поведения настолько отчётливо, чтобы человек мог распознать, что изменилось, и продолжить мысль.

С этим связан довод о **первичности чувственного охвата**. «Сырой чувственный паттерн» предлагается выра-

жать до того, как человек разложит его на последовательность слов и формул. Синтаксис — правила составления знаковых выражений — необходим для текстового языка. В **морфологическом кодировании** содержание выражается строением и изменением формы. Различие двух способов позволяет поставить вопрос о том, какие отношения легче сохранить в динамической композиции, чем в последовательном перечне признаков.

Когда человек охватывает композицию целиком, отдельный изгиб воспринимается уже вместе с направлением соседней формы и её ответным движением. Такая работа названа **гештальт-резонансом**: фигура служит пространственным резонатором, инструментом-медиумом для живого наблюдателя. Здесь резонанс описывает отклик человеческого восприятия на целостную композицию; физический резонанс внутри детектора — другой процесс. Обнаруженное человеком новое отношение может стать конструкторской идеей, которую затем предстоит выразить точнее и испытать.

«Ресурсная неисчерпаемость ментальных фигур» обозначает открытую перспективу такой работы: новая композиция порождает новые вопросы и позволяет обнаружить прежде не выделенные отношения. Это программа исследования, а не измеренная бесконечная вместимость одного изображения. Равным образом «до-алгоритмическое, чувственное сжатие сложности» означает попытку удержать

множество отношений одним целостным образом. Совпадение этой возможности с математическим сжатием информации по Чейтину требует отдельного обоснования, рассмотренного в приложении В.

Универсальный язык, следовательно, ещё предстоит выработать. Его сила проверяется тем, какие прежде неясные отношения человек смог выразить, какие дополнительные информативные эмердженты обнаружил и к каким конструкторским решениям пришёл. Именно отсюда начинается работа над пятью связанными направлениями фигуры: от охвата предмета до уплотнения формы.

Пять направлений работы над фигурой взаимно включают друг друга

Фигура создаётся для определённого предмета исследования и выражает направленное воздействие. По мере того как это воздействие становится видимым, меняются очертания, внутреннее строение и дальнейшее понимание изображаемого; пять направлений участвуют в одной работе.

Конструктор уже знает, какую работу предстоит показать: взаимные воздействия частей машины, возникновение эмерджентных инструментов и средства их дальнейшего воспроизводства. Внутри этого большого замысла каждый рисунок получает свой предмет. Фигура должна быть способна охватить тему, понятие, науку, смысл, событие или явление любого масштаба; столь же свободно обратиться к отвлечённому представлению, фантазии, абсурду и даже к ничто, кото-

рое по своей сути ускользает от охвата. Это первое, предельно широкое требование к языку. В конкретной работе оно ставит вполне определённый вопрос: что сейчас требуется выразить и какое отношение предстоит сделать видимым?

Второе направление — целевое намерение. Фигура выражает воздействие, нацеленное на что-либо: движение к выбранному предмету и проникновение в него. Поэтому следующее направление связано с самим движением целевого проникновения — тем, каким образом воздействие осуществляется в изображении. Четвёртое возникает вместе с ним: по ходу движения проявляется внешний вид и внутреннее структурное строение фигуры. Изменить направление воздействия и оставить прежним всё, чем оно выражено, означало бы скрыть от наблюдателя произошедшую перемену.

Пятое направление — уплотнение среды в обретаемой форме. Проступают основания её устойчивости, отчётливее оформляется визуальная генетика: признаки, по которым фигуру можно узнавать при дальнейших превращениях. Так охват предмета связывается с намерением, намерение — с движением, движение — с возникающим строением, а строение — с определённостью и устойчивостью формы. Это пять взаимно включённых направлений; их перечисление помогает различить отношения, но не устанавливает пяти обязательных операций, исполняемых одна за другой.

Начать можно с любого из них. Рука рисует, связанные с

рукой глаза следят за изменением композиции, а мысль развивается вместе с тем, что становится видимым. Новое движение меняет строение; возникшая форма позволяет иначе увидеть предмет; уточнённая цель направляет следующий штрих. Как только осуществляется одно направление, в работу включаются остальные. Поэтому методика предполагает постоянное возвращение от увиденного отношения к дальнейшему изображению: конструктор меняет фигуру по мере понимания и получает новое понимание благодаря различимому изменению.

В контурах, пластичности и динамике здесь выражаются исследуемые механизмы жизни. Движение элемента становится сигнальным кодом, на который сознание откликается узнаванием и пониманием; смысл помогает продолжить рисунок, изменившийся рисунок — продолжить мысль. В ходе **«знак — смысл — фигура»** изображение приобретает познавательную силу. Те же отношения предстоит выразить как кодо-командные сигналы для кибернетического преобразования конструкции. Понимание человеком и исполнение машиной связаны содержанием команды. В аналоговой архитектуре командное воздействие осуществляется взаимодействием сигнальных форм и рабочих частей; собственное чтение высших фигур относится к дальнейшему постижению машиной своей работы.

В проектируемой среде изменяются контуры, пластика и динамика фигур

Для этой методики предлагается среда, в которой можно лепить изменяющиеся формы и исследовать их взаимные воздействия. Название MPL относится к проектируемому классу языков; первые четыре оператора задают разные преобразования фигуры, командное содержание которых ещё требуется разработать.

В неподвижном рисунке конструктор может показать несколько состояний, однако само взаимное изменение приходится мысленно восстанавливать. Среда разработки должна позволять работать с контуром вместе с его пластикой и динамикой: задавать узнаваемую геометрию, изменять её, запускать взаимодействия и исследовать возникающее поведение. Для такого класса предложено название — **морфодинамические языки программирования, Morphodynamic Programming Languages — MPL**. Исходными единицами языка предполагаются объёмно-графические информационные фигуры управления; сама программная среда служит средством их создания и исследования.

В качестве первых операторов предложены **инвагинация, эвагинация, торсия и диффундирование**. При инвагинации контур вминается внутрь; при эвагинации выворачивается наружу; торсия изменяет фигуру закручиванием; при диффундировании отчётливая граница размывается в облако возможных взаимодействий. Вдавление, выворачивание, закручивание и размывание позволяют видеть различ-

ные способы изменения формы и её отношений с соседними. Названия операторов ещё не составляют готового алфавита команд: для каждого нужно установить, какое поведенческое содержание он выражает и как сочетается с другими преобразованиями.

Например, вдавленная форма может помогать представить образование внутреннего пространства. Но между изображением такого пространства и материальной памятью или действующей защитой остаётся конструкторская работа: определить нужные свойства, найти исполнение и проверить его. Поэтому в среде важна связь видимого изменения с определённым смыслом. Много эффектных превращений на экране не заменяет возможности проследить, что изменилось во взаимном воздействии фигур и какую будущую работу машины этим удалось выразить.

Первым рабочим средством может стать цифровой виртуальный эмулятор. В нём разработчики смогут создавать исходные фигуры, изменять их пластику, запускать взаимодействия и сравнивать результаты. Так можно исследовать представление будущих команд до изготовления материального интерфейса. Цифровая симуляция при этом сохраняет свой носитель: изображение не становится нецифровым исполнением оттого, что его геометрия выражает предлагаемое альтернативное программирование. Создать материальный интерфейс и проверить, что из смоделированного выполнимо, — следующие определённые задачи.

В изображённой связи конструктор различает работу будущих частей

Линия между двумя частями приобретает конструкторский смысл, когда понятно, чем первая воздействует на вторую и что возникает в ответ. Работа над фигурой требует непрерывно сверять видимое превращение с тем действием, которое предполагается осуществить внутри машины.



На листе нетрудно соединить две части будущей кон-

струкции линией, а в редакторе — показать перетекание одной формы в другую. Теперь нужно понять изображённое отношение: чем первая часть изменяет вторую, что меняется в ответ и как полученный результат влияет на совместную работу. Ради этого конструктор рассматривает композицию в непрерывном преображении. Волна, облако, цветок и кристалл позволяют увидеть разные способы образования деятельной формы; в каждом случае требуется различить определённую работу будущего устройства.

Формула **«живопись как живая машина»** связывает два требования к такой композиции. В преображённых деталях должен угадываться заимствованный у природы естественный механизм; одновременно их контуры должны отвечать всплескам внутренних чувственных переживаний. По этому резонансу рисунок непрерывно перепроверяется. Изображённый элемент становится информационным маркером через скрытое движение и отношение к соседнему, а извлечённая динамика вспыхивает чётким когнитивным смыслом — узнаванием, расстановкой, пониманием. Так наглядное изменение участвует в развитии мысли, а возникшее понимание позволяет иначе построить следующий вариант.

Чем больше связей появляется, тем существеннее эта проверка. Внушительная сеть может остаться **«грязью связей»**, если по ней нельзя восстановить, чем одна часть изменяет другую и какое ответное воздействие возвращается к

первой. Тогда конструктор возвращается к отдельным взаимодействиям, выясняет их результат для всей конструкции и снова оживляет композицию. Цикл за циклом технический эскиз приближается к чертежу: в связях становится различима совместная работа, ради которой предстоит изготовлять детали.

При этом ранние узлы разрабатываются вместе с мысленно конструируемыми высшими. Увиденная возможность будущего управления меняет требования к первым конструкциям, а трудность исполнения раннего узла заставляет вновь рассмотреть высшее решение. Встречное движение проектирования сохраняет весь генезис в одном замысле, не выдавая мысленную проработку за уже изготовленную машину.

Цветофигурная композиция передаёт выраженный смысл другому человеку

Собственный рисунок конструктор понимает ещё и благодаря тому, что знает о своём замысле. Другой человек располагает самой композицией; по его восприятию можно проверить, насколько полно в ней выражены нужные отношения и как в передаче смысла участвуют цвет , форма и их совместное действие.

Один человек выражает внутренний порядок, созданный смыслом, в цветах, фигурах и их композиции. Другой воспринимает изображение: взаимодействие цветов и форм воздействует на его понятия, отношения между ними и мысленные фигуры рассуждения. Эту встречную работу иссле-

дует **Color-семантика**. Удастся ли восстановить в другом сознании выраженный порядок — предмет проверки; само присутствие композиции ещё не гарантирует одинакового переживания у обоих людей.

Цвет действует вместе с соседними цветами. Особая роль оттенка раскрывается внутри непрерывного фронта их взаимного влияния, а композиция несёт смысл, который может исчезнуть при её разборе на отдельные фрагменты. Поэтому каждое частное наблюдение возвращается к целому изображению: как действие цвета меняет соседние формы, как они меняют его и какое понимание возникает благодаря этой совместности. Цветофигурный язык требует исследовать всю эту работу восприятия, сохраняя различия между отдельным оттенком, формой и смыслом композиции.

«Суть любого смысла — быть особой сигнало-силовой командной многовекторной формой, которая разом и беспощадно в рамочно выхваченном/выбранном массиве, разом-вспышкой расставляет всё по местам по принципу наивысшей целесообразности. И то, что целесообразность расстановки может быть более высокой, лишний раз говорит о том, что смысл, создавший порядок более низкой целесообразности, сам является более низким по сравнению с тем, который создал более высокую целесообразность расстановки». В техническом эскизе такая расстановка имеет определённый предмет: откуда приходит воздействие, чем

обрабатывается материал, куда передаётся движение и что полученный результат меняет в следующей работе. Часть этих отношений конструктор может знать, даже если не выразил их на листе. Для другого человека они должны стать доступными через саму композицию.

Обсуждение рисунка поэтому проверяет и границу собственного понимания. Удалось ли показать действие, или наблюдатель догадался о нём из объяснения, которого нет в изображении? Доступна ли организация работы по фигурам и их отношениям? Эти вопросы возвращают конструктора к тому, что именно нужно изобразить. Из такой проверки развивается общий язык — средство выражать конструкторские идеи и понимать чужое выражение, а не только узнавать собственный замысел.

Три уровня замысла требуют всё более глубокого преобразования

Сначала речь идёт об управлении доступными ресурсами заключенными в предмете, затем — о сведении воздействия к минимальной по затратам времени и сил команде. На третьем уровне поставлена задача управлять предметом через изменение всей структуры и свойств самого предмета; такой масштаб требует от человека развития собственного уникального мышления и особого способа личного воспроизводства сил, чтоб продолжать работу.

Если удалось постичь суть явления, предмета или объекта настолько, что всем его ресурсом можно управлять незна-

чительным усилием, это уже огромное приобретение. В нём открывается первый уровень замысла: освоить возможности существующего предмета и научиться на них воздействовать. Следующий ход — свести воздействие к минимальной команде, выражающей желание. Третий идёт дальше: изменять всю структуру объекта, полностью преобразуя свойства либо превращая его в другой объект. Таким образом, управление ресурсом, минимальная команда и преобразование самого предмета задают три разных уровня задачи.

Каждый переход требует собственного физического исполнения. На рисунке можно выразить желаемое изменение; в конструкции предстоит найти средства, которыми оно осуществимо. Именно третий уровень задаёт здесь масштаб сверхзадачи и объясняет, почему методика обращена к развитию самого исследователя. После очередной переделки придётся разобраться в изменившихся отношениях частей, обнаружить новое затруднение, снова искать решение и продолжать после технологического тупика. Одного желания и знания отдельных приёмов для такой работы недостаточно.

Отсюда возникает задача через рисунок открыть себе тайну собственной психики и сознания, освоить **«Великий поршень внутренней силы»**, создающий могучую поступательную тягу к решению сверхзадачи. Под этим образом выражена способность человека сосредоточить силы и преодолеть трудности, возникающие перед ним. Идея развивается вместе со способностью исследователя её осуществлять;

будущий результат приходится не только представлять, но и превращать в проект, за который человек способен побороться.

Живые объёмно-графические фигуры предназначены прежде всего для сверхзадач. Выражать ими примитивное сообщение — примерно то же, что передавать расписание пригородных электричек через мандалу. Их сила должна раскрыться в работе человека, готового стать активным предпринимателем по отношению к собственной жизни, собственному уму и развитию: профессионально ставить перед собой сверхзадачи и вырабатывать для них мощные радикальные идеи. После знакомства с самой работой над фигурой этот масштаб получает практический предмет — что именно человек намерен осуществить и какие собственные возможности ему для этого потребуется развить.

Качество идеи проверяется масштабом преобразования и возможностью её воплотить

Сверхзадача может занять значительную часть человеческой жизни. Поэтому качество идеи оценивается по тому, какие новые возможности она открывает человеку, какие продукты позволяет создавать, какую ответственность предполагает и каким образом научная дерзость может получить практическое воплощение.

Первая мера качества — **мироформирование**. Из найденного принципа должны возникать новые вопросы, решения и применения; в этом заключены **самотолкание и са-**

морост идеи. Работа тогда продолжается за пределами одного заранее намеченного продукта: человек получает основание создавать следующие. В таком принципе содержится **элемент мечты человечества**, совершается **шаг к повышению идеальности**, появляется возможность **дополнить и обогатить природу человека**. Эти требования задают разные стороны качества: продуктивность мысли, высоту устремления и направленность человеческого изменения.

Предельная формула этого устремления — **«шаг в сторону договора со Вселенной»**. В гипотезе живой информации качественная идея рассматривается и как **часть живой информации мира, одна из его нот**. Эти определения расширяют масштаб от отдельного устройства к месту человеческого замысла в мире. При этом цена замысла остаётся личной: на качественную идею **не жалко потратить мощный фрагмент собственной жизни — в этом смысле она равна жизни**. Не отвлечённое восхищение величием проекта, а готовность отдать ему годы показывает, что поставлено человеком на решение сверхзадачи.

Такой цене соответствует **сверхпродуктивность**: найденный принцип позволяет получать огромное количество материальных, овеществлённых продуктов. Если осуществление заканчивается единственной эффектной вещью, широта результата может оказаться несоразмерной исходной задаче. Качество проверяется тем, сколько разных вещей и

действий станет возможным благодаря принципу и как он сможет развиваться в новых применениях. Одновременно в идее предполагается **сила вируса**: её содержание захватывает мысль других людей и побуждает продолжать разработку. Найденное одним человеком становится началом работы следующих.

Особенно далеко поставлены требования к изменению человеческих возможностей. Качественная идея **взламывает биологические пределы человека или нацелена на их преодоление, сохраняя человека полноценным**; она **улучшает человеческую оболочку**. Самая сильная биохимическая формула звучит так: **«качественная идея превращается в нейромедиатор омоложения в крови»**. Экспериментального подтверждения этого положения здесь не приведено. Оно рассматривается как цель и гипотеза, для проверки которой требуется самостоятельная научная работа; сила формулировки не превращает предполагаемое изменение в уже измеренное.

Для радикального решения необходимо **расщепить суть явления, предмета, объекта или обстоятельства**. Это требование связывается с другим: **взломать стандартные решения, стереотипы и морально устаревшие парадигмы, преодолеть сопротивление экспертных оценок и авторитетов**. Однако одно несогласие с привычным ещё не даёт нового устройства. **Научная дерзость должна полностью укладываться в изящный логический ап-**

парат, выводящий к реальному практическому воплощению именно эту дерзость. В противном случае можно получить добротное улучшение и по дороге потерять главное, ради чего начиналась работа.

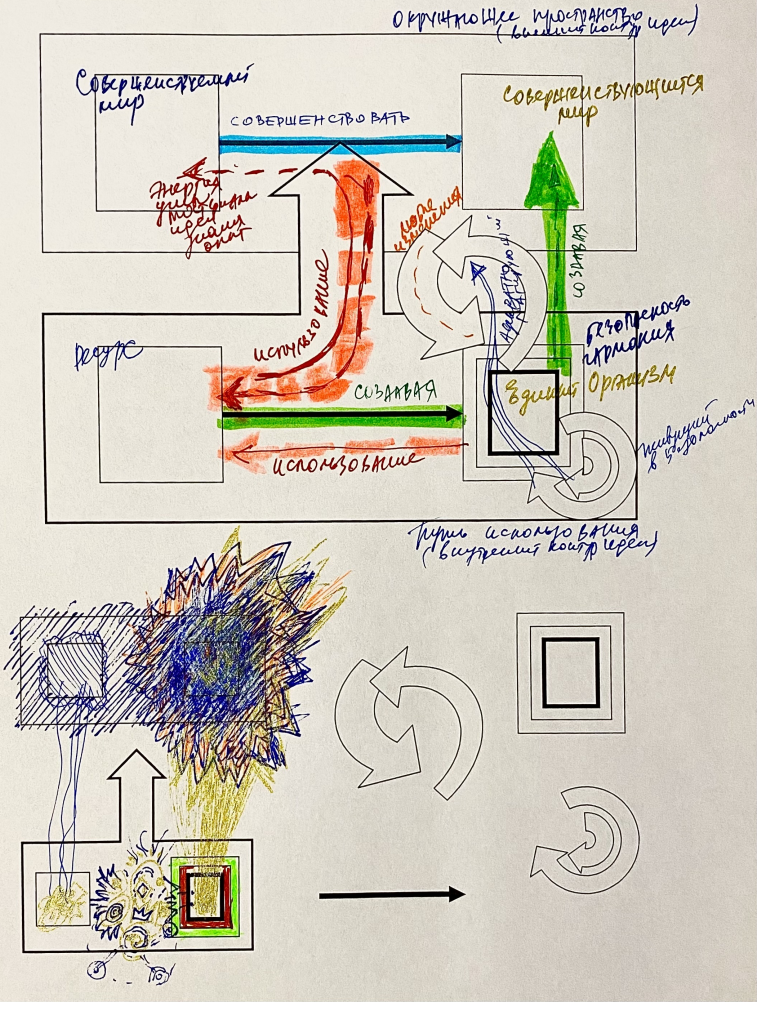
Воплощённая возможность оценивается также по силе своего проявления: **грандиозное, колоссальное, завораживающее, невероятно захватывающее и красивое до восхищения**. Здесь речь о результате, который человек способен пережить, а не о торжественных словах в описании будущего. Идея задумана как **ускоритель и удлинитель жизни одновременно**; **тело, глаза, зрение, восприятие мира вовлекаются в состояние экстаза и эстетического наслаждения**. Переживаемая интенсивность и продолжительность жизни при этом не становятся одной величиной: предполагаемые физиологические изменения нуждаются в исследовании, а собственное переживание принадлежит определённому человеку.

Чем шире воздействие замысла, тем значительнее **ответственность за всю цивилизацию**.

Эта ответственность входит в качество идеи вместе с техническими и человеческими приобретениями. И всё же такая мера не предполагает заранее успокоившегося совершенства: **«идея питается парадоксами — она голодна и жадна до парадоксов»**. Возникшее противоречие даёт следующий предмет исследования, заставляет проникнуть глубже, изменить решение и проверить, что теперь мож-

но построить. Работа продолжается благодаря обнаруженной трудности; интерес к преодолению не снимает её сложности.

Структура и принципиальная схема Сильной Идеи



Развитие идеи, её человеческое назначение, производительность, научная дерзость, воплощение и ответственность рассматриваются совместно. Для конструктора Живой Машины они задают меру той работы, которую фигуры помогают вести: недостаточно выразить красивое превращение — требуется получить и осуществить конструкторскую идею соответствующего масштаба.

Работа над сверхзадачей требует преобразовать собственные представления

Трудность может возникнуть ещё до изготовления узла: привычная парадигма сужает поиск решения. «Золотые вопросы Сфинкса» обращают исследование на самого человека — на представления и способы действия, которые ему предстоит изменить ради выбранной цели.

Человек может осознавать высокую цель и всё же рассматривать решения в пределах прежней парадигмы. Догмат, предрассудок или предвзятость ограничивают поиск ещё до первого рисунка. **«Золотые вопросы Сфинкса»** направлены на это затруднение: чтобы двигаться к заветной осознанной цели, предстоит преобразить себя. Вопрос обращается к собственному сложившемуся представлению — что удерживает от цели, какой способ мышления оставляет часть возможностей за пределами рассмотрения, что потребуется изменить в действии?

«Хороший вопрос — это главный инвестор силы ваших идей». Эмоция возбуждает силы исследования и меняет отношение к трудности. Методика направлена на устойчивое противопоставление естественного интеллекта искусственному через подъём к новому осмыслению и личностную трансформацию. Высокая цель при этом сохраняется; развивается способность человека её осуществлять. Работа с фигурами включается в это развитие, поскольку позволяет сделать собственное представление видимым, рассмотреть его изменения и продолжить мысль.

После мысленной проработки предстоит изготовить узел и проверить действие. Если он не выполняет назначенного, причиной может оказаться отдельная деталь или неверное представление о совместной работе частей. Тогда конструктор пересматривает изображение, способ изготовления, иногда направление поиска. В Живой Машине способность продолжать такое преобразование потребуется создать внутри самой конструкции: получить новое техническое действие из собственных возможностей и обеспечить его воспроизводство. Развитие мысли человека и развитие машины связаны этой задачей, но средства их работы различаются.

Человек уже способен искать смысл в композиции, менять её по ходу понимания и выражать новые отношения. Для аппарата поставлен следующий вопрос: каким способом извлечь заключённую в фигуре информацию, не пользуясь тем, что создатель знает о своём изображении? При разра-

ботке считывателя нужно будет определить, что получено из самой фигуры, сделать содержание доступным восприятию и применить прочитанное к дальнейшему устройству аппарата. Именно на такой работе основана разработка гибридного типа аппаратного устройства.

3. В гибридной модели фигуры считывают сканер и искусственный интеллект

Гибридная модель представляет один из двух типов аппаратного устройства: альтернативное нецифровое программирование на языке фигур управления соединяется со сканированием и обработкой полученных данных искусственным интеллектом. Разработчикам предстоит извлекать содержание из самого изображения, делать его доступным человеческому восприятию и использовать для дальнейшего конструирования считывателя. Это аппаратное направление развития фигур, в котором изготовление промежуточных образцов выполняют люди и освоенные ими устройства.

Аппаратное устройство подразделяется на два типа: одно — гибридное, а другое — перцептивно-резонансный детектор. Гибридная модель совмещает традиционные информационные девайсы с новым типом альтернативного нецифрового программирования.

Сканирование и искусственный интеллект участвуют в развитии фигуры

Считыватель получает сведения с наблюдаемого изображения, а подготовленный ИИ исследует их и моделирует до-

полнения. После изменения фигуры требуется новое считывание: так можно проследить, какое содержание стало доступно и что изменилось в её поведении.

В этой модели гибридность заключается в соединении развиваемого языка объёмно-графических информационных фигур управления с уже существующими цифровыми средствами. Фигуру доводят до объёмного изображения, доступного специальному сканеру; результаты сканирования обрабатывает специально подготовленный искусственный интеллект. Перцепция обеспечивается сканированием и обработкой данных ИИ. Так устроен гибридный тип аппаратного устройства; он относится к развитию фигур и не является стадией становления Живой Машины.

Цель аппаратного комплекса гибридной модели — полноценное считывание информации, упакованной в фигуре.

Прочитанное нужно сразу для двух работ: человек должен получить к содержанию доступ через восприятие, а разработчик — использовать его для дальнейшего конструирования самого считывающего устройства. Аппарат исследует фигуру; извлечённая информация помогает совершенствовать аппарат; изменённый считыватель открывает следующий доступ к содержанию. В этой встречной разработке важно проследить каждый переход, поскольку усложнение изображения ещё не означает, что из него научились больше извлекать.

Начальная работа распределена между определёнными исполнителями. Специалист рисует эскиз от руки, соблюдая характеристики фигур; разработчики оцифровывают рисунок, детализируют и доводят до объёмной динамической анимации высокой чёткости.

В проектируемой среде можно будет совместно изменять контур, пластику и динамику, исследовать встречные воздействия. Но сканеру предъявляют само изображение, как если бы внутренние данные компьютера были недоступны. Экран рассматривается как условная камера наблюдения фигуры.

На первый взгляд проще передать устройству координаты и параметры прямо из программы. Тогда, однако, оно получит готовое описание, которым разработчик располагал заранее; способность считывать изображение останется непроверенной. Здесь требуется извлечь сведения об объёме и внутреннем действии из наблюдаемой картины. Поэтому сканирование выделено в самостоятельную задачу: установить, что можно получить из проявленной фигуры без передачи её внутреннего описания, и по мере исследования расширять эту возможность.

Данные поступают подготовленному ИИ. Он исследует прочитанное и создаёт модели дополнения фигуры — новые фрагменты и внутренние связи, предназначенные для увеличения её контактной силы и силы воздействия на другие фигуры.

Дополнение включается в изображение, изменившееся поведение снова считывается. Поступление сведений составляет **афферентную сторону**, моделирование дополнений — **эфферентную**. Непрерывная обратная связь позволяет исследовать, что именно изменилось после вмешательства и какое содержание удалось извлечь при следующем чтении.

Специалист: рисунок от руки

↓

Разработчики: объёмная анимация

↓

Сканер: данные с изображения

↓

Подготовленный ИИ: исследование данных

↓

Модели новых фрагментов и связей

↓

Дополненная фигура на экране

↓

Повторное считывание её поведения

Из этой последовательности видно, где развивается сама фигура и где — способность её читать. Новые фрагменты и связи меняют изображение; из повторного сканирования требуется получить определённые сведения о результате. Для изменения считывателя затем понадобится отдельная инженерная работа на основании прочитанного. Пока содержание ещё не извлечено, впечатляющая подвижность

или красота объекта не заменяют этого результата.

Извлечённая информация становится доступной восприятию человека

В компактной обозримой фигуре предполагается концентрировать большие объёмы информации о процессах, событиях, технологиях и знаниях. Работа со считывателем направлена на доступ к этому содержанию, а исследование биологической обратной связи — на развитие возможностей человека воспринимать фигуру и взаимодействовать с ней.

Предположим, информацию о событиях, процессах, технологиях и знаниях удастся концентрировать в фигуре, соразмерной полотну или компактному объекту на музейном подиуме. Человек сможет наблюдать предмет целиком и продолжать контакт с выраженным в нём содержанием. В этом замысле привлекательна именно совместимость колоссального объёма информации с обозримостью её носителя. При этом возможность увидеть полотно и возможность прочитать упакованное содержание остаются разными приобретениями; считывание должно сделать доступным то, что наружный обзор ещё не раскрывает.

Теперь самый главный «фокус-покус»: подобного рода фигурами мы можем шифровать колоссальные объёмы информации — событий, процессов, технологий, знаний, — концентрируя и упаковывая их в масштабы, соразмерные с полотном или с компактными объектами на подиумах музея.

То есть не просто концентрировать, но и оставлять их наглядными, с которыми дальше наблюдателю можно по особой методике биологической обратной связи контактировать, синхронизироваться с ними и резонировать, возбуждая глубокие ресурсы своего головного мозга, с одной стороны, а с другой стороны — приумножать более чувственный, эстетически чувственный разум новых форматов искусственного интеллекта.

Для контакта с фигурой предусматривается особая методика биологической обратной связи: наблюдатель синхронизируется и резонирует с ней, возбуждая глубокие ресурсы собственного головного мозга. Другое направление исследования связано с развитием более чувственного, эстетически восприимчивого разума новых форм искусственного интеллекта. Это поставленные цели, а не описание уже осуществлённой прямой передачи знаний в мозг. Конкретные способы воздействия и получаемые изменения предстоит проверять экспериментально.

Внешние продукты этой работы должны сохранять неразрывную связь с двумя гранями реальности. Первая — объективные процессы и возможность влияния на самую их суть. Вторая — глубокие слои работы головного мозга, скрытые ресурсы сознания и экстраординарные способности человека. Фигура поэтому исследуется и как способ выразить определённое содержание мира, и как средство контакта человека с этим содержанием. Извлечённая инфор-

мация должна стать доступной восприятию, а дальнейшее развитие аппаратуры — расширять такой доступ.

В исходной гипотезе различены мозг как орган тела и сознание как особая система движения информации, во многом независимая от мозга. Это положение модели требует самостоятельной проверки. Наглядная фигура позволяет продолжать исследование предполагаемого отношения, но впечатление наблюдателя само по себе не устанавливает ни независимости сознания, ни физического механизма воздействия. Сохраняется определённая практическая задача: что именно оказалось доступно человеку и какую работу с этой информацией он теперь может вести.

Самое главное — и это самое принципиально важное — необходимо контролировать неразрывность всех получающихся внешних продуктов с двумя гранями реальности. Первая — объективная реальность и её процессы через возможность влияния на самую суть этих процессов. И вторая — природа работы головного мозга на самых его глубинных слоях с обеспечением проявления скрытых ресурсов (и опять же здесь необходимо разделить мозг как орган тела и сознание как особую систему движения информации, во многом независимую от мозга): с одной стороны, экстраординарных способностей, с другой стороны — скрытых ресурсов сознания. Разрушение такой связи — это равносильно тому, как аквалангисту отключиться от кислородных баллонов.

Общая форма и фигура-директор сохраняют разные стороны управления

При переходе от сложной анимации к раннему материальному образцу требуется упростить наружное исполнение и сохранить определяющую его внутреннюю организацию. Для этого из базовой фигуры выделяются общая формализация и сутевая фигура-директор, составленная из концентрированных взаимосвязанных векторов сетевого центра.

Цифровое изображение можно усложнять дальше, чем позволяют первые средства материального изготовления. На экране уже видны изменения, для которых на подиуме ещё нет подходящего исполнения. Поэтому до монтажа образца вводится промежуточная работа с двумя формализациями. Разработчик рассматривает сложную базовую динамическую фигуру, выделяет доступное для воспроизведения общее строение и отдельно — скрытую в её внутреннем пространстве организацию, определяющую внешнее поведение.

Фигура общей формализации представляет целое в форме, доступной раннему изготовлению. В неё помещается **фигура сутевой формализации — «фигура-директор — кукловод»**. Сутевая фигура состоит из концентрированных взаимосвязанных векторов того самого сетевого центра, который управляет внешним планом поведения. Два изображения выполняют разную работу: одно даёт общую форму воспроизводимого образца, другое выражает внут-

реннюю организацию управления, которую при упрощении необходимо сохранить.

Важное уточнение: базовая фигура, создаваемая в компьютере, изображается в состоянии очень сложных линейных динамических процессов, что делает её технически неисполнимой на первых стадиях её воспроизводства на подиуме. Поэтому существует ещё одна стадия перед тем, как она начинает монтироваться на подиуме: из всей сложности базовой динамической фигуры извлекается фигура общей формализации, и в неё вставляется фигура сутевой формализации. Это скрытая в латентном пространстве базовой фигуры фигура-директор — кукловод, состоящий из концентрированных взаимосвязанных векторов того самого сетевого центра, который управляет внешним планом поведения фигуры.

Так наружная сложность и определяющее поведение различаются ещё до изготовления. Можно оставить узнаваемый силуэт, но если вместе с убранными подробностями исчезли важные векторы и их связи, предмет будет лишь похож на исходную фигуру. Поэтому извлечение общей формы сопровождается выделением сутевого управления и введением его в эту форму. Затем уже подбираются материальные части и соединения, посредством которых представленное управление можно исполнить и исследовать.

Фигура-директор здесь относится к подготовке гибридного воспроизведения. Она не объявляется готовым высшим

узлом живой самоконструирующейся машины и не объясняется человеком, скрытым внутри фигуры. Название обозначает роль концентрированной векторной организации относительно внешнего поведения. Алгоритм её извлечения и материальное устройство исполнения остаются задачами разработки; сам факт появления двух названий этих задач не решает.

Модераторы изготовляют модели последовательных состояний

Материальное исследование начинается с доступных частичных воплощений экранной динамики. Пока одна конструкция не воспроизводит все превращения, люди создают последовательные модели-кадры и выясняют, какие изменения уже удалось осуществить, а для каких ещё предстоит разработать средства.

Рядом с цифровой моделью предусматривается подиум с голограммой, затем фиксированные или частично подвижные инсталляции, отчётливо интерпретирующие фигуру на экране. Между цифровой моделью и её материальным представлением сохраняется связь: по ним исследуется одно выраженное поведение, хотя ранняя инсталляция воспроизводит лишь часть превращений. Общая и сутевая формализации позволяют заранее определить, какую внутреннюю организацию требуется удержать в этом частичном исполнении.

Первая стадия — достигается модель фигуры, которая выводится на экран как объёмная динамическая анимация вы-

сокой чёткости. Вторая стадия — вопрос сканирования этой фигуры непосредственно с изображения, как если бы не было никакого компьютера: сканер просто снимает данные с экрана. И вот здесь очень важно рассмотреть экран не как плоскость, а как условную камеру и попытаться эту плоскость-камеру проявить ещё в нескольких вариантах реальности: параллельно — подиум, на котором есть голограмма; далее — подиум, где голограмма представлена рядом фиксированных, частично подвижных инсталляций, отчётливо интерпретирующих фигуру на экране. Также установлена связь между цифровой моделью и той, которая интерпретирована в материальной реальности. Та, которая интерпретирована в материальной реальности, нацелена на эволюцию. Со временем подтягивается специальный комплекс, который её воспроизводит. Как частный случай может быть вариация феррогеля. До того момента, как подтянется к процессу производственный комплекс, компактный и приложимый к тому, чтобы всё более и более делать сложную и подвижную в своей внутренней динамике фигуру, специальные модераторы создают промежуточные модели-кадры своими руками, как это делается при создании мультфильмов.

Специальные модераторы своими руками создают модели-кадры — промежуточные образцы последовательных состояний фигуры. Аналогия с мультфильмом относится к этой последовательности: на экране переход уже показан, а каждый следующий материальный образец изготов-

ляют люди. По сравнению кадров можно установить, какая часть изменения воплощена, где не хватает подвижности, материала или рабочего средства. Пока недостающий переход между образцами выполняет модератор, его нельзя приписывать самостоятельному развитию аппарата.

Для дальнейшего изготовления предусмотрен компактный воспроизводящий комплекс, способный создавать всё более сложные и внутренне подвижные модели-кадры. Ему предстоит выполнять операции, которые на ранней стадии обеспечивает человек. Это отдельная линия технической работы внутри гибридной модели: развитие комплекса изготовления не тождественно развитию считывателя, хотя оба нужны исследованию фигур. Феррогель допускается как частный боковой вариант материала; его выбор сам по себе не воспроизводит операций модератора.

Последовательное изготовление образцов возвращает исследование к считыванию. Что теперь удалось выразить материально, какое содержание стало доступно наблюдению, что из этого способен получить аппарат? Сложность и внутренняя подвижность модели ценны здесь своей связью с новым доступом к информации. Иначе можно изготовлять всё более впечатляющие инсталляции, не продвигаясь в главной задаче чтения заключённого в фигуре содержания.

Прочитанное содержание применяется к дальнейшему устройству считывателя

Развитие аппарата включает весь переход от извлечён-

ной информации к изготовлению дополнения и повторному чтению. Новую часть нужно создать, установить и испытать; только после этого можно установить, какую дополнительную возможность считывания приобрело устройство

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.