А.А. Дубова, Ю.В. Назаров

К ПРОБЛЕМЕ МИНИАТЮРИЗАЦИИ ФОРМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Статья посвящена морфологическим аспектам миниатюризации габаритов и «исчезновению» визуальной составляющей формы на примере интеллектуальной техники. Ввиду того, что размер объекта достигает физических пределов, дизайн, традиционно оперирующий материальными объектами, переключается с поиска пластических характеристик формы на поиск взаимопонимания между пользователем и объектом на базе эргономики и семантики. Объектами художественной разработки становится не столько морфология конкретного устройства, сколько формирование целостного и гармоничного содержания объекта. В статье дается обзор новейших образцов интеллектуальной техники, представляющих третью техническую революцию.

Article is devoted to morphological aspects of miniaturization of dimensions and «disappearance» of a visual component of a form on the example of intellectual devices. In view of the fact that the size of object reaches physical limits, designer work with a mutual understanding between the user and object on the basis of ergonomics and semantics. Not the external morphology of object is developed, work is conducted over integrity of the form and content embodied in design. In article the review of the latest samples of intellectual devices representing the third technical revolution is given.

Ключевые слова: миниатюризация, интеллектуальный, умная машина, виртуальная реальность, дизайн, форма, коммуникация, целостность, гармония, искусственный интеллект.

Keywords: miniaturization, intellectual, clever machine, virtual reality, design, form, communication, integrity, harmony, artificial intelligence.

Очередной этап научно-технической революции, начавшийся со второй половины XX века, обнаружил очевидные достижения в развитии эстетики машинных форм. Одним из факторов, содействовавшим данному процессу, являлся новый технологический скачок. Ламповая технология сменилась на электронные транзисторы, изобретенные в 1948 году американскими учеными Д.Бардином, У.Браттэйном и У.Шокли [6]. В принципе, это изобретение послужило основной предпосылкой появления одной из самых противоречивых, но до сих пор актуальных тенденций дизайна — миниатюризации размера изделий. Связь технологии, размера и веса в техническом устройстве — одна из немногих объективных характеристик, отражающихся в ее морфологии. Уменьшение размера изделия, возможность его одномоментного созерцания изменили или, вернее, сформировать заново эстетику «умной» машины. Появление изделий данной группы пришлось как раз на эпоху НТР. Эстетика различных образцов интеллектуальной техники от прагматичного калькулятора до создающей фантастический эффект системы виртуальной реальности имеет общий аспект: отражение в морфологии объекта *обратно пропорциональной связи между полезными возможностями и габаритами устройства*. Во всех технических изделиях в качестве отправной точки композиционного построения так или иначе учитывается антропометрия и эргономика системы человек-механизм. Но соотнести напрямую абстрактную имматериальность производимых машиной вычислительных процессов и морфологические особенности самого человека не представляется возможным. Интуитивно понятный девиз древнегреческого философа-софиста Протогора «человек есть мера всех вещей» не находит аналогов для построения адекватной схемы «человек-машина». Подобно тому, как в период промышленной революции велся поиск эстетики нового артефакта машины как таковой и эстетического облика объектов, ею произведенных, в период внедрения ЭВМ шел поиск художественной формы самого объекта методом аналогии через выявление характерных для работы данной машины технологии, конструктивного устройства и имматериальности ее функционирования.

В середине XX века формулируется понятие «инновация» в его современном понимании, разрабатываются и получают

распространение новые материалы, продолжается развитие микроэлектроники, информатики, вводятся в эксплуатацию роботизированные производства. Этот период отмечен стремительной миниатюризацией электронных компонентов вычислительной техники и, как следствие, сокращением ее габаритов. Наряду с возрастающим объемом информации, обрабатываемой компьютером, возникает определенное противоречие между размерами устройств и объемом требующей усвоения имматериальной субстанции, являющейся собственно информацией. Начало этой тенденции было положено еще в 50-х гг. XX века, и в наши дни привело к интеграции вычислительных машин с бытовыми вещами, пользователем и предметно-пространственной средой в целом.

Придание интеллектуального компонента всевозможным устройствам стало одним из новейших трендов индустриального дизайна. Приставка «умный», обозначающая интеллектуальность изделия, добавляется не только к техническим объектам, но и к совершенно неожиданным предметам. Нам уже не режут слух понятия «умная посуда», «умная одежда», встречается даже «умная шахматная доска». Какими же качествами обладают «умные» вещи, какие новые полезные функции они приобретают и как это отражается в их облике? В общепонятном смысле интеллектуальная функция объектов подразумевает под собой наличие у них автоматической реакции на какие-либо внешние явления. Обеспечивается это за счет миниатюрных электронных устройств — всевозможных датчиков — средств измерений, предназначенных для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем [1]. Собственно, это устройство, воспринимающее некий сигнал из окружающей реальности (температуру, свет, расстояние и т.п.) при помощи определенного математического аппарата в виде компьютерной программы (кода), позволяет устройству выполнять те или иные действия. Датчики (или контроллеры) — это подлинные «органы чувств» машины. «Мозг» устройства действует самостоятельно, адекватно реагируя на изменения окружающей обстановки,

превращая воспринятую датчиками информацию в действие. Точно также функционирует и человеческий организм; по аналогии с ним машина, осуществляющая подобную деятельность, и называется «умной». Без устройств восприятия и контроля информации в виде электронных датчиков никакой массовой интеллектуальной техники на потребительском рынке не могло бы существовать. Напомним, что предыдущим «аппаратом восприятия» информации для машины был человек, т.е. машина получала информацию не автономно, а принудительно. В такой схеме человек не просто сообщал информацию, но и управлял ей, являясь, таким образом, управляющим агентом в коммуникации подобного рода. Однако с появлением пусть простого, но автономного «мозга» у машины человек и машина вступают в новую эру взаимодействия. Эстетическая форма объекта, объявленная непреложной ценностью, не может не учитывать этот новый фактор: ведь чем является дизайнерский принцип выраженности функции в форме, если не вариантом канала коммуникации человека с вещью?

Итак, мы определили, что в полном соответствии с принципами антропоморфизма на современном этапе развития техники вычислительная машина обрела новые «органы чувств», что послужило ускоренному развитию её интеллектуального потенциала. Характерный парадокс антропоморфного принципа формообразования и морфологии «умной машины» выражается в том, что чувства человека не раз становились темой искусства и дизайна, а органы восприятия их символами. В отношении машины наблюдается противоположная картина — скрытость воспринимающих устройств машины не создает новой морфологии, а инициирует поиск адекватных символов, отражающих ее цифровые процессы. Миниатюрность и невидимость вычислительных процессов, влияющих на размерные характеристики машины с точки зрения эстетической, — суть последовательные этапы эволюции «функционального» формообразования. Однако физический аспект пресловутого «исчезновения формы» еще не наступил, и существующие в действительности объекты обладают реальными морфологическими характеристиками. Обусловлены они не только константой антропометрии, но и возможностями существующей, а не прогнозируемой технологии.

Рассмотрим проблематику дизайнерского формообразования интеллектуальных устройств с функциональных позиций. Методологический подход к исследованию обусловлен микроуровнем используемых компонентов. Для человеческого глаза любой датчик — это всего лишь точка, в целом габаритные размеры устройства зависят от размеров элементов питания и технологических возможностей конкретного производителя. Очевидно, что электронная технология стремится к достижению наноуровня. Такие параметры сопоставимы с размерами человеческого организма на клеточном уровне и поэтому невидимы для нас. Соответственно, изделия, выполненные в подобных габаритах, станут невидимыми для нас, т.е. утратят свою зримую и осязаемую форму.

Выход устройства на микроуровень отражается в его внешнем облике и характеризуется популярностью миниатюризации габаритов. Один из аксиологических парадоксов миниатюрного предмета заключается в противопоставлении количества труда, затраченного на изготовление маленького объекта, и его недоступности для восприятия без специальных устройств. Данная тема отнюдь не нова. Объект может уменьшиться и до полного исчезновения, как в сказке о подкованной блохе. «Невидимость» миниатюрного предмета переводит его существование в плоскость вымышленного, «чудесного». Семантическая связь чуда и машины известна еще со времен античности. Само выражение «Deus ex machine», в буквальном переводе означающее «Бог из машины», изначально служило обозначением развязки какого-либо непреодолимого конфликта с помощью одного из Олимпийских богов. Актера физически опускали на сцену при помощи блоков и тросов, и его появление «из ниоткуда» на сцене было неожиданным и невидимым для зрителя. Это крылатое выражение прекрасно отражает устойчивость веры обывателя в то, что «все возможно». Сегодня данное явление получило ярлык «чудо техники».

Интересна точка зрения исследователя А.Д.Жиряковой, рассматривающей феномен миниатюризации формы в искусстве и дизайне с позиции чуда. Автор пишет: «Через элемент «чудесного» в искусстве, в том числе при изготовлении миниатюрного объекта

феномен “минимизации” связан с темой “исчезновения”, полной дематериализации формы... Ситуация физического исчезновения (имеется в виду в фантастике и сказках) однозначно трактуется как обратимая невидимость. Форма (в большинстве случаев — это тело человека) не исчезала, а становилась невидимой. При этом “исчезнувший” объект продолжал занимать всё тот же объём и сохранять собственные физические размеры и конфигурацию... Овеществление, достижение видимости объекта (тело персонажа) происходит благодаря манипуляциям с “поверхностью”. Таким образом выявляется её особый, визуальный статус при сохранении нематериальности самого понятия «поверхность» [4, с. 122].

Задолго до появления пристального внимания к поверхности изделия, характерного для дизайна конца XX века, и любви к плоскости — тренда наших дней, увлечение миниатюрной формой предмета проявилось в 70–80-е годы XX века. Так же, как и при создании книжной миниатюры, приемы и методы использовались те же, что и при создании объектов привычных размеров: дизайнеры напрочь отвергали принципы миниатюрной эргономики. Абсурдно маленькие калькуляторы (Casio), карликовые радиоприемники (SONY) и мобильные телефоны (Lexand) вызывали восторг у потребителей и демонстрировали технологические достижения передовых компаний-изготовителей. Форма объекта пропорционально уменьшалась и была абсолютно тождественна полноразмерному аналогу. Сверхминиатюрное изделие поражало воображение потребителя степенью мобильности: гаджеты стали доступны не только сверхчеловеку Джеймсу Бонду. Древняя вера в чудо стала оружием современных жрецов — маркетологов.

Миниатюризация формы как технологическая вершина актуальна и по сей день. Инженеры из Стэнфорда и Парижского университета продемонстрировали на конференции UIST в Токио миниботов Zooids. У каждого из них есть колеса, гироскоп и датчики, позволяющие им работать как единый организм и при этом не сталкиваться друг с другом. Весит каждый бот около 12 грамм. Работают они только сообща. Движение роботов отслеживается специальным проектором, инструкции они получают с командного пункта от компьютера. Эти

миниботы могут построиться в любом порядке по команде, способны общаться с пользователем, выстраиваясь в буквы, и даже могут что-нибудь принести [7]. Еще один вид роботов, существующих как система, представлен в виде теоретической модели. Инноватор в области нанотехнологий Дж. Сторрс Холл представляет *«утилитарный туман»* (или сервисный наносмог) в виде роя нанороботов или *«фоглетов»*, способного принимать форму любого объекта, меняя ее на лету. Такая идея пришла Сторрсу в голову, когда он пытался представить себе ремень безопасности будущего. Вместо статических ремней и надувных подушек безопасности Холл представил умное облако связанных фоглетов-снежинок, которые могут двигаться в соответствии с геометрией любого объекта, расположенного поблизости, включая и самих пассажиров в автомобиле. *«Утилитарный туман»* бросает вызов воображению с точки зрения технологической сложности. Каждый фоглет составит всего 10 микрон в поперечнике, будет оснащен бортовым компьютером, способным контролировать его действия (и внешне поддерживаться системой искусственного интеллекта), и дюжиной телескопических конечностей, вытягивающихся наружу. Связываясь, два фоглета будут образовывать контур, позволяющий передавать энергию и сигналы по сети. Фоглеты не смогут плавать, но скорее будут формировать решетчатую структуру, растягивающуюся в 12 направлениях по количеству манипуляторов. *Утилитарный туман* будет работать как программируемая материя, сможет передвигаться, обволакивать и даже транспортировать предмет или человека. Возможно, такой туман можно было бы даже использовать для создания виртуального мира вокруг человека [7]. Общая характерная особенность реальных миниатюрных роботов, а также их теоретических аналогов — это их существование как элементов системы. Данному принципу отвечает и их геометрическая морфология, абсолютная идентичность, лишение какой-либо индивидуализации.

Современный мир перенасыщен разнообразными обиходными и техническими предметами. Это и понятно, ведь человеку доступно все большее пространство и временные интервалы. Деятельность субъекта протекает не только в физическом но и в интеллектуальном аспектах и немыслима без всевозможных устройств и приспособлений,

при помощи которых потребитель трансформирует окружающую реальность. Своеобразной реакцией на такую перенасыщенность является очередная «смерть формы», понимаемая в эстетическом смысле. Эстетика «черных ящиков» воплотилась в форме объектов, интегрированных в пространство, а технологии микроэлектроники вывели основные коммуникативные элементы изделий на плоскость. Подобно тому, как язык Пушкина стал лабораторным материалом футуристического формоискательства [3], что, в свою очередь, открыло дорогу для поиска «новой» формы в пространственных искусствах; плоскость уничтожила морфологическую ипостась объекта, оставляя обозначения только в виде изображений.

Прочтение такого изображения, его интерпретация, видимо, так же, как в случае с явлениями физической реальности, будут отданы на откуп искусственного интеллекта. Осталось преодолеть некоторые технологические ограничения: емкость батареи, а также объем информации и скорость ее передачи беспроводным способом. Работа в этой отрасли идет полным ходом. Со времен НТР середины XX века мобильность, приведшая к миниатюризации девайсов и гаджетов, является такой же предустановкой дизайна, как антропометрия и эргономика.

Одной из проблем, связанных с удобством использования современных мобильных электронных устройств, является небольшая емкость аккумуляторов. Производители девайсов и гаджетов стоят перед выбором: увеличить габаритные размеры устройства и позволить ему работать дольше, или сохранить или даже уменьшить его размер, но согласиться с более частой подзарядкой батареи. Инженеры из компании Matrix предлагают вариант решения этой проблемы, еще недавно представлявшийся фантастическим: источником энергии для их гаджета PowerWatch служит тело человека, следовательно, часы вообще не нужно заряжать. Производители используют технологию термоэлектрического генератора. Одна поверхность часов постоянно взаимодействует с теплом (человеческой рукой), а другая оснащена замаскированным радиатором и взаимодействует с холодом. При этом никаких намеков на техническую особенность функционирования гаджета в его морфологии нет, но контраст гладкой полированной

наружной поверхности и матовой бархатистой внутренней отделки метафорически выражает принцип работы устройства и определяет дизайнерскую форму гаджета в целом.

Другой технологический аспект мобильной интеллектуальной техники — беспроводная передача данных. Сегодня никого не удивишь этой технологией, она представлена в различных форматах. Мы можем передать сообщение, документ, фото и видео на огромное расстояние почти мгновенно. Все это возможно, благодаря обширной сети ретрансляторов и точек доступа, с помощью которых и сформирована глобальная информационная инфраструктура. Группе исследователей из Японии этого показалось мало, и не так давно они представили устройство, благодаря которому возможно осуществлять передачу данных на большие расстояния напрямую между устройствами, без участия «промежуточных звеньев». Новая технология была представлена в Токио на выставке Factory 2016 Fall. Японская компания SystemBase продемонстрировала модем Lory. Благодаря инновационной системе LoRa (Long Rage), существует возможность связать двух абонентов, находящихся друг от друга на расстоянии до 10 километров. Модем Lory соединяется с любым электронным девайсом посредством Bluetooth, то же самое делает второй абонент с другим девайсом из комплекта, благодаря данной технологии можно передавать фото и видео изображения на скорости до 300 килобит в секунду. «Мы предполагаем, что такой вид прямой связи станет очень полезным инструментом в горах, в море и в других местах, где отсутствуют базовые станции мобильной связи», утверждают разработчики из компании SystemBase. Размер модема Lory составляет 90 х 45 миллиметров, а толщина устройства всего 12 миллиметров. Заряда этого миниатюрного устройства хватает на неделю работы в автономном режиме [7].

Еще один вектор развития интеллектуальной техники, имеющий прямое отношение к проблеме формообразования объекта с позиции «отсутствия» материальной формы, — виртуальная реальность (ВР). Вот какое определение ВР приводит Википедия: «*Виртуальная реальность* — созданный техническими средствами мир (объекты и субъекты), передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие» [9]. А вот как рассуждают о ней ученые в области

систем моделирования: «…взаимодействие человека и компьютера (имитационной модели), как правило, носит знаковый (языковый) характер. В тренажерах (обычных), напротив, — взаимодействие модели и оператора имело в основном сенсорный характер. Парадоксально, но виртуальная реальность — в некотором смысле является возвратом на более примитивный уровень коммуникации — вторая сигнальная система — язык — уступает место рецепторному контакту… человеком делается неосознанная попытка устранить как раз «языковый барьер» между собой и компьютером (моделью) и в экстремальных ситуациях взять именно на себя интерпретацию (пока что более эффективную, адекватную, оперативную и т.п.) событий виртуальной среды, для чего необходимо приблизить взаимодействие человека с компьютером к обычному взаимодействию человека с внешним миром. Во всяком случае, все последние годы ведутся интенсивные поиски в области так называемого “некомандного” интерфейса, и это привело к появлению того, что сегодня носит имя “виртуальная реальность”. Теоретически виртуальная реальность — это абсолютный интерфейс человека и компьютера; в нём используются все или почти все системы взаимодействия с внешним миром: зрительные, слуховые, тактильные, гравитационные и т.д. Интенсивность потока информации, проходящего через этот интерфейс, приближается к интенсивности потока информации через наши органы чувств (а он превосходит любые ожидаемые границы)» [2].

Для дизайнера особенно интересна характеристика взаимодействия человека и компьютера (самой «умной» машины) в трактовке специалистов. Они дают такую оценку: «в рамках пары «человек — компьютер», связанных прямой и обратной связью, трудно выйти за пределы применения, по существу являющегося игровым». [2] После такого разъяснения абсолютно адекватно воспринимается та область, в которой наилучшее применение нашлось для ВР современного уровня — имеется в виду индустрия развлечений. Она же диктует и тематику развития художественной образности. Известный теоретик дизайна В.Ф.Рунге пишет: «Бум рутинных покупок “по необходимости” оставлен далеко позади новым рынком — “рынком удовольствия”, рынком “эмоциональных покупок”» [5], развивает тему образного

проектирования и арт-дизайна. Как известно, наибольшим образом технологии виртуальной реальности сейчас используют канал зрительной коммуникации, посредством зрительного восприятия мира человек получает наибольшее количество информации. Также известно, что восприятие «картинки» человеком связано со своеобразной «подготовкой» зрителя. Это психологическое наблюдение грамотно используют современные дизайнеры. Так как виртуальная реальность представляется публике как пресловутое «чудо техники», то и сами устройства, именуемые сейчас «гарнитурой виртуальной реальности», наделяются соответствующим обликом. Их габаритный размер уже не может презреть константу антропометрии и стать «невидимым», т.к. и очки, и шлемы должны фиксироваться на голове человека. Но морфология всех подобных устройств вбирает все актуальные тренды промышленного дизайна: бионические формы, тщательно подобранные поверхности и футуристические силуэты. На сегодняшний день основные производители гарнитур ВР — это компании, связанные с игровой и зрелищной индустрией, такие как Sony (PlayStation VR), HTC (Vive), Oculus VR (Oculus Rift), Google (Daydream), Samsung (Gear VR). Помимо самих устройств, они производят и продают контент: видео игры, симуляторы и тренажеры, таким образом транслируя и образы виртуальной реальности. Добиваясь адекватности восприятия, в том числе, и за счет художественной целостности морфологии и содержания своих гаджетов, они подспудно формируют облик будущей действительности.

Проблема интерфейса двух систем с различными способами коммуникации — одно из основных направлений развития интеллектуальной техники, которая в скором будущем может определять всю нашу предметную действительность. Один из ее «вариантов» — существование в виртуальном мире имитаций. Другой прогноз — отказ от специальных устройств трансляции информации и их перевод на уже существующие поверхности. Сегодня уже реализуются технологии, позволяющие *превратить любую поверхность в сенсорный экран или управлять телефоном не доставая его из кармана* [8]. Как же будут восприниматься образы, возникающие на нашей ладони или на стене жилища? Ответ на этот вопрос мы, возможно, скоро узнаем. Невольно

напрашивается сравнение двух направлений развития технологии «невидимой» формы с концепцией «сильной» и «слабой» проектности. С «сильной» можно сопоставить полностью имитируемую реальность, а со «слабой» — сочетание искусственных образов с реальной действительностью. Допуская подобное сравнение, можно сделать вывод о мирном сосуществовании бесконечно большого количества формальных решений глобальной дизайнерской задачи — поиска гармоничного воплощения в реальности объектов, искусственно порожденных человеческим интеллектом.

Библиография:

1. ГОСТ Р 51086-97. Датчики и преобразователи физических величин электронные.

2. *Алешин В.И., Афанасьев В.О., Макаров-Землянский Н.В.,Томилин А.Н., Чумаков В.А*. Некоторые аспекты применения имитационных моделей с интерфейсом «виртуальная реальность» // Вопросы Кибернетики (Моделирование сложных систем и виртуальная реальность). — М.: Издательство РАН, 1995. — С. 5–20.

3. *Брюсов В*. Вчера, сегодня и завтра русской поэзии // Печать и революция. — 1922. — Книга седьмая.

4. *Жирякова А.Д*. Контекстные проблемы формы в теории и практике дизайна.: диссертация на соиск. учен. степ. кандидата искусствоведения / Анна Дмитриевна Жирякова. — Москва, 2017.

5. *Рунге В.Ф., Грашин А.А*. Человеческий фактор изделий «рынка удовольствия». ФГБНУ ВНИИТЭ. — Москва, 2013. — URL: http://studydoc.ru/doc/4104904/chelovecheskij-faktor-izdelij-rynka-udovol._stviya-v.f.-runge (дата обращения: 10.11.2016).

6. URL: http://db4.sbras.ru/elbib/data/show_page.phtml?76+104(дата обращения: 10.11.2016).

7. URL: http://hi-news.ru (дата обращения: 10.11.2016).

8. URL: https://texnomaniya.ru/electronics/kak-prevratit-ljubuju-poverkhnost-v-sensornijj-jekran.html (дата обращения: 10.11.2016).

9. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуальная_реальность (дата обращения: 10.11.2016).