

Куручкин Валерий Алексеевич

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ АНДРОИДНЫХ РОБОТОВ

УДК: 62:7.05

ББК: 30.18

Аннотация

Предметом данного исследования является основополагающая роль дизайна в формообразовании андроидных роботов с целью создания психологически совместимых с природой человека антропоморфных многофункциональных роботов, способных органично вписываться в окружающую среду и социум, содействовать эволюции современной цивилизации. Анализ формообразующих приемов дизайна позволяет создать адекватные концепции инновационной адаптивной системы «человек-среда-машина». Дизайн как синтетическая деятельность осуществляет интеграцию функциональных, эстетических, экологических, ценностных и знаковых смыслов во все элементы андроидного роботостроения. Результаты исследования помогут научно-технической системной интеграции и эффективной адаптации андроидных роботов во все сферы жизнедеятельности человека, оптимизации затрат отечественного роботостроения, обеспечат значительные конкурентные преимущества российской робототехники в мировых бизнес-процессах.

Ключевые слова

дизайн-проект, андроидные роботы, антропоморфность, биоморфность

Взаимодействие человека с техносферой стало неотъемлемой частью жизнедеятельности современного общества. Масштабы и темпы технического прогресса привели к росту инновационных технологий, в том числе и в сфере робототехники. Андроидные роботы повышают качество жизни человека, обеспечивая мобильность, эффективность, безопасность, производительность, высокое качество выполняемых работ. При этом автономные и полуавтономные технологические системы участвуют в различных профессиональных, производственных и повседневных процессах. Роботы встречаются практически на каждом шагу. «Разумный» пылесос наведет порядок в квартире без присутствия хозяина. Видеоняня отслеживает передвижения детей, предупреждая об опасности. Мощные промышленные манипуляторы проводят миниатюрную сварку. Оснащенные лазерами, роботы-хирурги проводят точные операции [1]. В торговых и выставочных центрах они встречают посетителей и развлекают детей (рис. 1).

Робототехника сегодня – внушительная и перспективная сфера бизнеса, которая определяет ход развития человечества на многие годы [2]. Задача российских ученых и производителей – как можно активнее включиться в этот процесс, обеспечивая конкурентоспособность отечественного роботостроения. А это значит, что развитие робототехники невозможно без профессионального дизайна, обеспечивающего конкурентные преимущества товаров на мировом рынке.

Усовершенствованные в последние годы роботы различных зарубежных и отечественных компаний, несмотря на использование новейших технологий и увеличение количества функций, предназначены для решения узконаправленных задач. Они удовлетворяют потребности космической отрасли, спасательных, охранных, производственных и иных работ, которые выполняются с очень высокой точностью, но не решают комплексно задач, стоящих перед современным человеком.

Один из самых известных роботов-андроидов, ASIMO, разработанный компанией Honda, умеет ходить и бегать со скоростью до 9 км/ч, взаимодействовать с людьми, реагируя на их речь и жесты. Он принимал участие в многочисленных публичных событиях и даже дирижировал Детройтским симфоническим оркестром во время исполнения композиции “The Impossible Dream”. Но ASIMO существует исключительно как образец высокой технической



Рис. 1. Андроидный робот. Миланская неделя дизайна, 2010

мысли ученых в области роботостроения, ориентированный на повышение качества жизни человека [3].

Та же самая ситуация с другими роботами, не менее значимыми по силе интеллектуальной мысли. Их бизнес-составляющая ничтожна ввиду трудностей социальной адаптации, вызванных отсутствием профессионального дизайна, отталкивающим формообразованием, вносящим дисгармонию в окружающую среду. Человечество, стремящееся к экологической чистоте, отторгает любые материальные объекты, противоречащие его природе, вызывающие психологическое напряжение и дискомфорт.

Именно поэтому в современном дизайне средовых объектов и различных изделий все чаще применяются образы животных и людей. Например, кресла и стулья в виде человеческих фигур или частей тела. Антропоморфные и биоморфные мотивы придают

индивидуальность и эмоциональную окраску дизайн-продукту, не вызывая негатива у потребителя, облагораживая интерьер своими природными пластичными формами, являясь своеобразной психологической защитой от негативного влияния искусственной окружающей среды [4]. Эта тенденция распространяется на различные объекты дизайна: бытовые изделия, мебель, транспорт и тем более на роботов – помощников и субститутов людей.

Поэтому актуальной становится задача создания антропоморфных многофункциональных роботов, способных органично вписываться в социум и содействовать эволюции человечества.

Решение этой задачи возможно лишь при интеграции дизайна в научно-промышленные объединения в области роботостроения, так как органичное взаимодействие искусственного интеллекта с окружающей средой – приоритетная функция индустриального дизайна, способного охватить широкий круг теоретических и практических вопросов современных технологий, технической эстетики, эргономики и психологии человека.

Антропоморфный робот ассоциируется с отражением человека, его вторым «Я». Человек гораздо быстрее и эффективнее воспринимает робота, аналогичного себе: с головой, телом, руками – как реальный, визуальный объект человеческого интеллекта. Удобные манипуляторы с пятью почти человеческими пальцами способны лучше справиться с широким спектром задач.

Схожие с человеком пропорции позволяют антропоморфным роботам легко встраиваться в существующее пространство, которое создается с учетом особенностей и размеров человеческого тела. Никаких доработок инфраструктуры для такого робота не требуется, в отличие от промышленных манипуляторов, требующих сложного монтажа и рабочей площади, оптимизированной для их работы. При этом антропоморфный робот может пользоваться

обычными инструментами, предназначенными для людей, а технообразный потребует собственной громоздкой системы с набором различных манипуляторов.

Управление антропоморфным роботом можно организовать гораздо проще и естественнее. Чтобы управлять промышленным манипулятором, необходимо обязательно освоить пользование набором кнопок и джойстиком. Считается, что даже у опытного оператора при такой работе большую часть времени отнимает обдумывание деталей взаимодействия с этим неестественным интерфейсом: ему приходится «думать» о том, какую кнопку выбрать, как соотносится движение джойстика с движением манипулятора и т. д. При работе в сложной, неопределенной среде или с опасными объектами этот фактор становится существенным. Он резко увеличивает психологическое давление на оператора и сокращает его производительность, снижает эффективность использования робототехники.

По мнению исполнительного директора НПО «Андроидная техника» В. Сычкова, «при взаимодействии человека с человекоподобным роботом, достаточно надеть экзоскелет, который полностью повторяет его анатомию, и удаленно управляемый робот будет просто копировать естественные движения. Такое “копирующее управление” практически не отвлекает внимания оператора от его основной работы» [1].

Копирующие действия робота не стоит считать простым подражанием. Его «электронные мозги» содержат базу движений, которые он в разной степени использует для работы в разных режимах. При автономном управлении он сам сможет выбирать подходящие движения и составлять из них последовательности для выполнения нужной задачи.

Антропоморфный робот выглядит и функционирует подобно человеку, и это значит, что его будет значительно проще адаптировать к совместной работе с людьми. Человеку психологически проще работать с человекоподобными механизмами [5]. Но и в этом вопросе есть нюансы, которые необходимо учитывать при создании робототехники.

Например, японские ученые из Университета Осаки продемонстрировали модель человекоподобного робота из своей линейки Repliee. Он представляет собой копию реальной пятилетней японской девочки и является самым человекоподобным роботом из всех построенных до настоящего времени. Ученые считают, что внешность и движения важны для общего восприятия, которое робот производит на людей во время общения. Поэтому этот андроид только в области головы наделен 9 степенями свободы. Девочка-робот может двигать глазами, веками, ртом и шеей, а тело покрыто силиконом, очень схожим с человеческой кожей. В функции данного робота планируется включить помощь пожилым и недееспособным людям. Например, поиск вещей, помощь при передвижении, поддержка беседы и развлечения [6]. Но подобные объекты вызывают неприязнь и даже отвращение у людей. Этот феномен психологического неприятия получил название «зловещая долина» [7]. Роботы, которые больше всего похожи на людей, неожиданно кажутся неприятными из-за мелких несоответствий реальности, они вызывают чувство дискомфорта и страха. На определенном уровне сходства робота с человеком он может ассоциироваться с ожившим трупом или клоном, что априори вызывает дискомфорт. Кроме того, причиной неприязни может стать абсолютная симметрия лица робота или идеальные внешние данные [8]. На фоне подобного робота человек теряет свое превосходство, гарантирующее комфортное взаимодействие с машиной. Граница между роботом и человеком настолько стирается, что робот выступает в роли конкурента человека, создавшего его.

Немаловажна и другая крайность, когда пластическое решение оболочки робота строится по принципу технического агрегата как набор геометрических фигур (сфер, цилиндров, призм и конусов). Сложные, неэстетичные и пугающие формы шагающих роботов в виде пауков противоречат естественной среде обитания человека, создают психологическое напряжение и, как следствие, нежелание пользоваться роботизированной техникой.

Поэтому роль дизайна в создании антропоморфной робототехники невозможно



Рис. 2. Робот ASIMO, Honda Япония [3]



Рис. 3. Робот AR-600 НПО «Андроидная техника»

переоценить. Нет смысла создавать то, что противоречит природе человека, его адекватному позитивному восприятию и потому остается не востребованным. В результате теоретически приоритетное бизнес-направление не может успешно развиваться на практике.

В то же время современные институты дизайна обладают всем необходимым интеллектуальным и практическим инструментарием для создания человекообразных роботов, совместимых с природой человека. Опыт создания антропоморфных объектов дизайна показал, что биопластика создает более дружелюбный, гуманный дизайн, близкий природе человека.

Формообразование отечественных роботов часто решается методом аналогового проектирования. Уделяется больше внимания конструкции и программам, а дизайн уходит на последний план. Так российский андроидный робот AR-600 НПО «Андроидная техника» выглядит как брат-близнец японского ASIMO (рис. 2,3). Голова-экран с круглыми элементами по бокам, плечи-накладки, шарниры ног и локтей у этих роботов почти идентичны. В образно-ассоциативном плане они как «мужички-крепыши», причем у отечественной



Рис. 4. Новая версия робота AR-600, Иннопром-2014

версии явно менее развит плечевой пояс, а более выявлен живот. Открытые шарниры ног у AR-600, по сравнению с аналогом, также не способствуют композиционному единству формы. В последней версии представленной на международной выставке «Иннопром-2014» в Екатеринбурге отечественный робот внешне явно помолодел. Он стал более стройным, исчез живот и плечевой пояс стал более развитым (рис. 4).

Антропоморфный образ робота поможет его органичной адаптации в социальной среде. Но прямое копирование форм человека, как уже отмечалось, вызывает психофизиологическое отторжение, как отрицание уникальности и превосходства человеческой личности.

Следовательно, грамотная стилизация, правильное сочетание био- и технопластических мотивов дадут нужный результат гармоничного единства формы и содержания. Немаловажное значение в создании образа имеет профессиональное владение композиционными средствами: масштаб, пропорции, симметрия, нюанс, колористическое решение и другие

возможности дизайна. Например, соотношение пропорций головы и тела может кардинально поменять образ и его восприятие. Маленькая голова робота может создать эффект коварного и злобного существа. Робот с большой головой воспринимается как добродушный и послушный ребенок, готовый выполнить желания человека.

Необходимо выработать единый, приемлемый для визуального, тактильного и эмоционального восприятия дизайн-прием, закрепляющий в сознании человека адекватное восприятие антропоморфного робота. В его облике возможно использование и цветовых эффектов, основанных на технологии GTLS (Gaseous Tritium Light Sources), она же Trazer [9]. К нему значительно легче будет адаптироваться всем возрастным категориям людей ввиду позитивного и многофункционального дизайна. В интерьере любого пространства он может создать психологически комфортную атмосферу и здоровый микроклимат. Ночью бездействующий робот может играть роль светящегося арт-объекта. На его базе возможно воплощение цветотерапевтического воздействия на организм человека во время сна или работы в ночную смену. По заданному врачом алгоритму робот может проводить ночные оздоровительные сеансы, увеличивающие продолжительность жизни человека. Таким образом, антропоморфный робот будет восприниматься не только как средство, выполняющее набор необходимых функций, но и как «таблетка» от психосоматических заболеваний и как друг, улучшающий качество жизни на всех уровнях восприятия реальности: техногенного мира и экосреды, необходимой для полноценной жизнедеятельности человека. Антропоморфный робот станет элементом, гармонизирующим дисбаланс современных технологий и экологических проблем урбанизированной среды.

Тесное взаимодействие дизайна и научно-производственных объединений способно дать

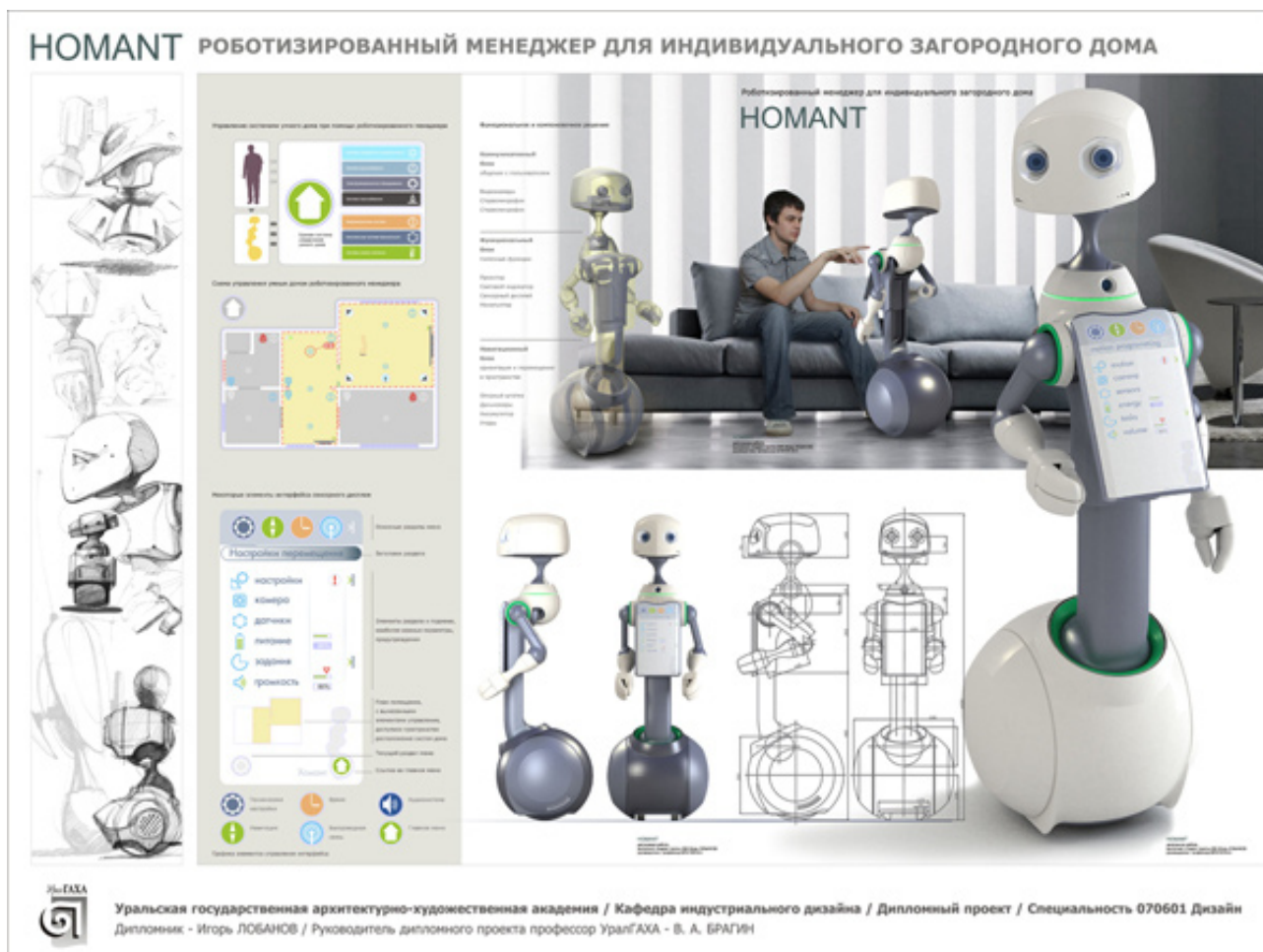


Рис. 5. Проект «Роботизированный менеджер для индивидуального загородного дома HOMANT» авт. И. Лобанов, рук. диплома В.А. Брагин

потрясающие результаты в развитии отечественной робототехники.

Дизайн-проект антропоморфного робота был выполнен на кафедре индустриального дизайна Уральской государственной архитектурно-художественной академии магистрантом Игорем Лобановым (руководитель профессор В.А. Брагин). Он разработал и представил проект «Роботизированный менеджер для индивидуального загородного дома HOMANT» в 2009 году. Данный робот предназначен для создания оптимального и комфортного информационного пространства. Предполагается его включение в систему «умный дом» с интеграцией всех интеллектуальных систем, позволяющих реализовать гибкую систему управления и возможность точного контроля, рационально расходовать ресурсы и экономить время. Робот-менеджер является своеобразным информационным фильтром, принимая, обрабатывая и предоставляя человеку актуальную информацию. Он способен предоставить пользователю возможность выхода в интернет, озвучить новости, помочь разобраться с почтой. Интеллектуальная начинка робота позволяет анализировать настроение пользователя, вести различные статистики, описывающие его предпочтения в новостях, музыке, пище и т. п. Активная подвижная мимика, жестикуляция и плавные движения, синтезатор речи направлены на гуманизацию образа технического существа. Форма робота включает антропоморфные элементы, такие как лицо, шея, руки, чтобы располагать к общению и не вызывать отторжения. Техническая часть формы выполнена на контрасте в геометрической пластике.

Структура робота-менеджера состоит из трех основных объемов: верхний – голова, средний – тело, насыщенное функциональными устройствами, нижний блок отвечает за передвижение и динамическую навигацию. Основа формального решения этих

блоков – взаимодействие антропоморфных элементов с техническими, выполненными в геометрической пластике. Чем активнее контактирует с человеком та или иная часть устройства, тем более антропоморфна ее форма. Лицевая часть вызывает наиболее сильные эмоциональные переживания и отвечает за диалог с пользователем, поэтому ее форма способна трансформироваться, отображая основные эмоции. В среднем блоке формы соединяются оба типа пластики. Робот способен самостоятельно передвигаться и работать автономно. В случае низкого заряда аккумуляторной батареи он самоподзаряжается на специальной платформе. Возможность автономной работы может осуществляться и в отсутствие хозяина. Робот может контролировать отведенную ему территорию и в случае подозрительных явлений оповещать по различным каналам связи соответствующие службы (рис. 5). Если данного робота дополнить технологией Trazeg, то он будет максимально соответствовать требованиям к внешнему техногенному миру и внутренней природе человека.

Таким образом, андроида техника – это синтез искусственного интеллекта, инновационных технологий и дизайна. Органичное взаимодействие андроида техники и социума должно осуществляться с помощью антропоморфного или биоморфного формообразования в дизайне.

Дизайн как синтетическая дисциплина может предложить адекватные концепции инновационной адаптивной системы «человек – среда – машина», интегрируя функциональные, эстетические, экологические, ценностные и знаковые смыслы во все элементы андроида роботостроения.

Библиография

1. Российские андройды [Электронный ресурс] //Наука и технологии России. – 2013. – URL: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=367&d_no=72682
2. Роботэкспо [Электронный ресурс] //Роботэкспо – 2014. – URL: <http://www.robo-expo.ru/>
3. ASIMO [Электронный ресурс] //Википедия. – 2014. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/ASIMO>
4. Курочкин, В.А. Экологические приемы формообразования в дизайне [Электронный ресурс] / В.А. Курочкин //Архитектон: известия вузов. – 2013. – №1(41). – URL: http://archvuz.ru/2013_1/16
5. Безлюдные технологии [Электронный ресурс] // НПО «Андроида техника». – 2011. – URL: <http://npo-at.com/projects/безлюдные-технологии/>
6. Repliee – линейка женских роботов-андроидов [Электронный ресурс] //Новости технологий.– 2008. – URL: <http://techvesti.ru/node/491>
7. Зловещая долина [Электронный ресурс]// Википедия. – 2013. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B0%...>
8. Лучко, А. Проблема восприятия роботов [Электронный ресурс] // Look at me. – 2013. – URL: <http://www.lookatme.ru/mag/future/future-lists/195287-5-bad-things-about...>
9. Безопасный радиоактивный брелок [Электронный ресурс] – 374.ru. – 2013. – URL: <http://www.374.ru/index.php?x=2007-11-07-20>

Курочкин Валерий Алексеевич
профессор, кандидат искусствоведения,
Уральская государственная архитектурно-художественная академия,
Екатеринбург, Россия, e-mail: designkiv@gmail.com

Статья поступила в редакцию 14.07.2014
Электронная версия доступна по адресу: http://archvuz.ru/2014_3/20

© В.А. Курочкин 2014
© УралГАХА 2014

Kurochkin Valery A.

THE SHAPING OF ANDROID ROBOTS

Abstract

This study concerns the basic role of design in the shaping of android robots for the purpose of creating anthropomorphic multipurpose robots that would be psychologically compatible with human nature, organically fit into the environment and society and promote the evolution of the contemporary civilisation. Analysis of form-generation techniques available in design suggests adequate concepts for the innovative adaptive system "person-environment-machine". Design as a synthetic discipline integrates the functional, aesthetic, ecological, value-oriented and signifier meanings into all elements of android robotics. The outcomes of the study will help ensure systemic scientific and technical integration and effective adaptation of android robots in all walks of human life, optimisation of costs in national robotics and provide considerable competitive advantages to Russian robotics in international business processes.

Key words

design project, android robots, anthropomorphicity, biomorphicity

References

1. Russian Androids (2013) [Online] Science and Technologies of Russia. Available from: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=367&d_no=72682
2. Robotexpo 2014 [Online]. Available from: <http://www.robo-expo.ru/>
3. ASIMO (2014) [Online] Wikipedia. Available from: <http://ru.wikipedia.org/wiki/ASIMO>
4. Kurochkin, V.A. (2013) Ecological Techniques of Form Generation in Design [Online] Architecton: Proceedings of Higher Education. No.1(41). Available from: http://archvuz.ru/2013_1/16
5. Unmanned Technologies (2011) [Online] // NPO «Android Technology». Available from: <http://npo-at.com/projects/безлюдные-технологии/>
6. Repliee – a Line of Female Android Robots (2008) [Online] Novosti Tekhnologii. Available from: <http://techvesti.ru/node/491>
7. Uncanny Valley (2013) [Online] Wikipedia. Available from: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B0%...>
8. Luchko, A. (2013) Robotic Perception Issue [Online] Look at me. Available from: <http://www.lookatme.ru/mag/future/future-lists/195287-5-bad-things-about...>
9. Safe Radioactive Keypiece (2013) [Online] Available from: <http://www.374.ru/index.php?x=2007-11-07-20>

Kurochkin Valery A.
PhD. (Art Studies), Professor,
Ural State Academy of Architecture and Arts,
Ekaterinburg, Russia, e-mail: designkiv@gmail.com

Article submitted: 14.07.2014

The online version of this article can be found at: http://archvuz.ru/2014_3/20

© A. V. Kurochkin 2014

© USAAA 2014