

## ФОРМООБРАЗОВАНИЕ РОБОТА КАК ДИЗАЙН-ПРОДУКТА

**Антипина Елена Валерьевна**

старший преподаватель.  
Институт искусств и дизайна  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,  
Россия, Ижевск, e-mail: [antipinaelena@gmail.com](mailto:antipinaelena@gmail.com)

**Ившин Константин Сергеевич**

доктор технических наук, доцент,  
зав. кафедры дизайна,  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,  
Россия, Ижевск, e-mail: [ivshic@mail.ru](mailto:ivshic@mail.ru)

УДК: 658.512.23

### Аннотация

*В статье рассматриваются подходы к формообразованию робота в контексте дизайн-продукта. Предложена классификация робототехники как объекта дизайн-проектирования. Представлено определение характеристик робота как дизайн-продукта методами дизайн-исследования.*

### Ключевые слова:

*робототехника, дизайн-исследование, дизайн-менеджмент, проектная стратегия*

Развитие современных рынков производства и сбыта продукции требует от отечественных промышленных предприятий конверсии, т.е. расширения ассортимента и повышения качества производимых товаров, увеличения доли наукоемких товаров гражданской направленности. Тем не менее такие предприятия недостаточно ориентируются в потребностях пользователей гражданской продукции и не умеют выбирать и создавать эффективный коммерческий продукт. Если рассматривать сервисных персональных роботов с точки зрения потребительского рынка, то с большой очевидностью можно сказать, что в настоящее время они относятся к категории высокотехнологичных и достаточно недешевых продуктов, причем к данному рынку относятся также мобильная техника, компьютеры и автомобили.

Считается, что сегодня робототехнику может проектировать каждый, начиная с компаний, предлагающих услуги по 3D-прототипированию и продаже готовых модулей, и заканчивая большим количеством секций в сфере дополнительного образования для детей всех возрастов. Вместе с тем важно понимать, что создание продукта ради продукта без учета желаний конечного потребителя – это процесс без конечной цели. А учитывая, что высокотехнологичные секторы являются основой для развития экономики, данному факту требуется уделять достаточно большое внимание [1, 2].

Динамика и перспективы роста рынка сервисных персональных роботов связаны прежде всего с тем, что необходимость в развлечениях, а также в увеличении комфорта в быту только возрастает [3]. Если раньше люди покупали товары исходя из острой необходимости, то теперь целью покупки все чаще становится поиск новых впечатлений.

Согласно Герберту Саймону, дизайн-проектирование – искусственный процесс, который управляется извне и может быть изменен под влиянием требований окружающей действительности,

что дает большие возможности, в отличие от естественных природных процессов, возникающих под влиянием необходимости. В качестве примера данного утверждения можно привести живопись, архитектуру, инжиниринг, которые не являются необходимыми, но могут быть управляемыми, т. е. они также занимаются дизайном. Таким образом, процесс проектирования сервисного персонального робота по сути также является дизайн-процессом [4].

При разработке дизайн-продукта возникают достаточно сложные интеллектуальные задачи, которые требуют эффективного управления для достижения успешного результата. В связи с этим перед производителем возникает задача совмещения подходов социологии для изучения желаний пользователей, дизайна для воплощения данных пожеланий в продукте и маркетинга для успешного сбыта, что регламентировано в ГОСТ Р 56645.1-2015 «Системы дизайн-менеджмента. Руководство по управлению дизайном промышленной продукции».

Дизайн-исследование, совмещая все три составляющие (социологию, дизайн и маркетинг), держит в фокусе пользователя, т. е. всегда является эмпатическим. Поэтому для проектирования нового продукта необходимо провести такое исследование, которое поставит в центр пользовательский запрос, и только потом технические и экономические возможности [5].

Для того чтобы определить, какое впечатление ожидает получить пользователь от покупаемого продукта, требуется, во-первых, оценить ситуацию и пространство, в котором находится человек; во-вторых, определить, каким образом он осуществляет акт коммуникации и в чем заключается невозможность или недостаточность данного процесса; в-третьих, определить соответствие разрабатываемого продукта контексту и наличию всех необходимых связующих элементов; в-четвертых, интегрировать впечатление в жизнь, так как проектируемый объект всегда должен быть уместен в данный момент в определенном месте. В этих четырех составляющих заключается концептуальность объекта, чтобы он впоследствии проявился как дизайн-продукт. Данный процесс фокусировки на потребителе позволяет сформировать определенный набор характеристик, которыми должен обладать будущий дизайн-продукт [6].

Социолог Тим Дант выделяет определенную типологию основных характеристик, которыми должен обладать объект промышленного дизайна. По его мнению, данный набор состоит из функциональности, информативности, коммуникативности, статусности, эстетичности и сексуальности (рис. 1) [7].



Рис. 1. Цикл дизайн-исследования

Следуя линейной логике, роботы, являясь объектами промышленного дизайна, должны обладать определенными характеристиками данной типологии. Другими словами, с точки зрения расширения возможностей пользователя они помогают выполнять определенную работу или организуют досуг (функциональность), способны к генерации акта коммуникации как самостоятельно (информативность), так и в качестве посредника (коммуникативность), являясь результатом работы материальной культуры, вызывают сильные эмоции, которые не позволяют остаться равнодушным (эстетичность). Обладают определенной социальной ролью и положением пользователя (статусность), очевидная трендовость способствует повышению самооценки владельца, тем самым вызывая чувство удовольствия от обладания (сексуальность).

Необходимо также рассмотреть средства, которыми должен пользоваться дизайнер для выявления данных характеристик в проектируемом объекте. Рассматривая подходы, с которыми работает дизайнер при проектировании различного рода объектов, следует отметить, что между ними существуют определенные связи. Так, выделяют функциональный, морфологический и технологический подходы. Постулат «функция материализуется в морфологии, которая реализуется с помощью технологии» работает до сих пор [8]. Тем не менее не всегда функция овеществляется посредством морфологии, достаточно часто технология диктует образ и тогда подход к процессу проектирования изменяется. Условно можно разделить подходы на два направления, когда функция генерирует образ, позволяя отразить его в морфологии, – художественный подход, и когда функция выявляется посредством технологии, подстраивая морфологию под свои требования – инженерный подход.

Многообразная комбинация необходимых характеристик реализуется различными путями. Для облегчения процесса выбора направления проектирования имеет смысл воспользоваться таким средством систематизации, как классификация [9, 10]. Классификация робототехники, регламентированная в ГОСТ Р 60.0.0.2-2016 «Роботы и робототехнические устройства. Классификация», по областям применения позволяет выявить основные сферы назначения и поставить определенные, хотя и достаточно общие задачи.

Сферы назначения формируют определенные требования к вещи, поэтому выделяют классы проектных задач, таких как проектирование для сферы производства, быта, услуг [8]. Разумно предположить, исходя из классификации сервисной персональной робототехники, что для нее характерны последние две области, а это позволяет предвидеть, когда и каким образом может быть использован продукт, тем самым определяется коммуникативная составляющая робота.

Ситуацию определения контекста позволяет смоделировать классификация объектов дизайна по типам организации формы и объемно-пространственной структуры [10, 11], которая выделяет такие объекты дизайна, как промышленные изделия, транспортные средства, промышленную и лабораторную технику (рис. 2).



Рис. 2. Классификация робототехники как объекта дизайн-проектирования

Проектирование робототехники как промышленного изделия и как средства транспорта имеет свои особенности. Средства транспорта подразумевают под собой объекты, в которых очень важно найти сбалансированную взаимосвязь между внутренней структурой и внешней формой, при этом понимая, что технические вопросы, задаваемые реализуемой функцией, требуют уделить большое внимание материалам и технологиям. Образ будущего продукта в данном случае регламентируется требованиями стандартизации и необходимостью унификации.

Важным моментом, на котором необходимо сфокусироваться, является эффективность взаимодействия потребителя и продукта. Эргономичность достигается в проектировании органов и панелей управления, дисплеев, средств подачи предупреждающих сигналов, а также средств обслуживания и эксплуатации робототехники (рис. 4) [12, 13].

Промышленные изделия предполагают развитую объемно-пространственную структуру и форму, что означает первоначальную работу с фигурами и их величинами, положением относительно друг друга и взаимным порядком. Требуется установить связь между формой и функциональным назначением изделия, подобрать материалы и определиться с внутренней структурой, как будут взаимодействовать между собой каркас и оболочка (рис. 3).

При проектировании таких промышленных изделий дизайнеру приходится решать задачи по отражению работы формы в образе, т. е. создать внешнюю форму изделия так, чтобы сама форма говорила о том, как это изделие работает, тем самым способствуя установлению взаимодействия между продуктом и потребителем [11].

Вопросы установления информативности и коммуникативности дизайн-продукта решаются посредством проработки дизайнером эргономики элементов работа и, как следствие, путем осуществления их взаимодействия с пользователем, что решается за счет разработки пользовательского интерфейса.

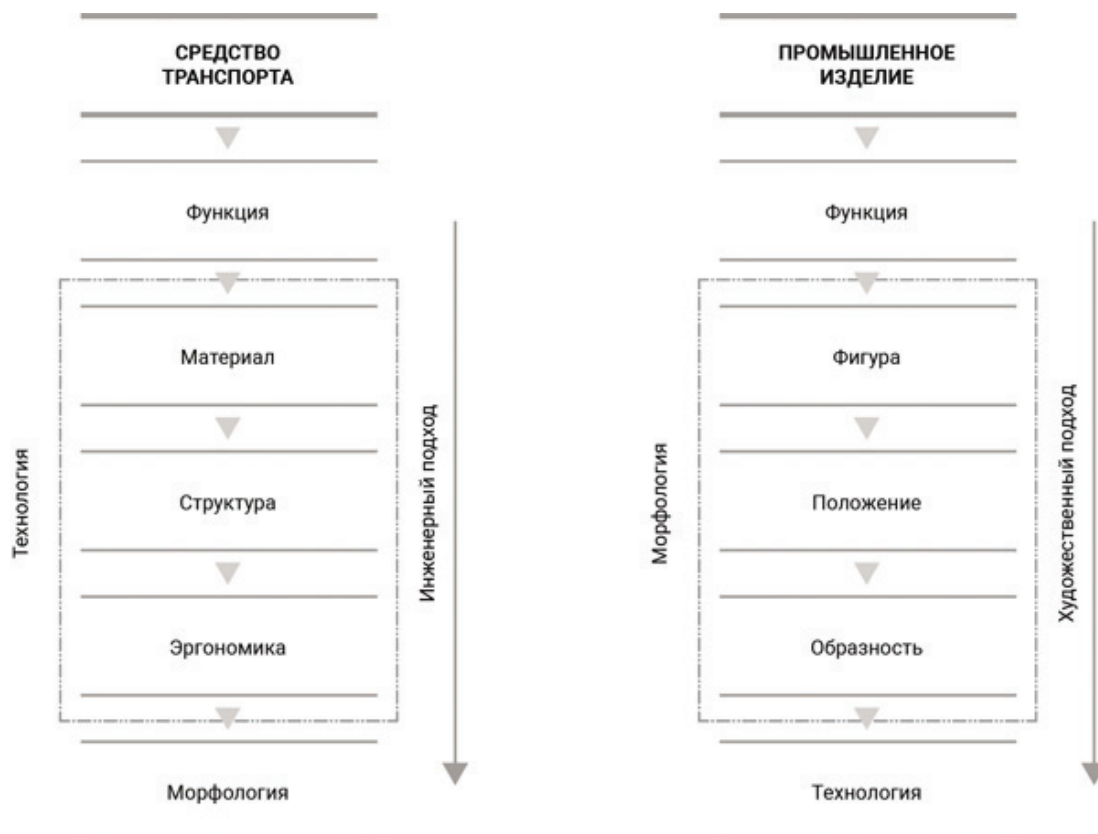


Рис. 3. Подходы к проектированию робота

Выделение классов интерфейсов основано на процессе взаимодействия человека и робота и зависит от используемых средств, которые могут быть реализованы в виде символьных или графических интерфейсов [14]. Уровень вовлеченности пользователя в осуществлении взаимодействия может быть разным: от наблюдения до полного контроля процесса (рис. 4) [15].



Рис. 4. Способы и средства взаимодействия потребителя и робота

В эстетическом, статусном отношении образность формы выражает непосредственно работу формы, которая может быть как кристалломорфной, построенной на основе многоугольных или округлых фигур, так и биоморфной, включающей как биоморфные, так и антропоморфные формы [10]. Визуальный образ-знак в процессе восприятия порождает эмоциональную реакцию и эстетическую оценку, что дает возможность утверждать образность формы в качестве определенного показателя целесообразности при проектировании дизайн-продукта. Образ робота прежде всего должен быть целесообразен с точки зрения его психологического восприятия и комфорта [16]. Некоторые часто применяемые образы-знаки формы и их вероятный для большинства людей смысл и эмоциональное содержание приведены на рис. 5 [17].



Рис. 5. Образность формы

Формирование характеристик робота как дизайн-продукта реализуется методами дизайн-исследования и подходами технической эстетики, что позволяет дизайнеру создавать большую вариабельность форм, и путем использования законов эргономики, когда взаимодействие пользователя и объекта осуществляется через материальный носитель, и законов семиотики, при применении которых возникает устойчивая смысловая связь, выстраивать систему отношений и тем самым внедрять дизайн-продукт в готовую для него среду. Для формообразования робота как дизайн-продукта требуется создания целостной проектной стратегии промышленного предприятия, включающей дизайн-исследования, дизайн-менеджмент, инжиниринг и пр.

## Библиография

1. Дубова, А.А., Назаров, Ю.В. Особенности художественной формы объектов техники. Константы и контекст формотворчества / А.А. Дубова, Ю.В. Назаров // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник МГХПА / Московская государственная художественно-промышленная академия имени С.Г. Строганова. – МГХПА, 2015. – № 2. – С. 133–145.
2. Федотовских, А.В. Интегрированные маркетинговые коммуникации бытовой робототехники или как продать лучшего друга [Электронный ресурс] / А.В. Федотовских // Портал научно-практических публикаций. – 2013. – URL: <http://portalnp.ru/wp-content/uploads/2013/09/IMK-Robototekniki-Fedotovskih-AV.pdf>
3. Executive Summary World Robotics 2018 Service Robots [Электронный ресурс] // International Federation of Robotics, 2018. – URL: [https://ifr.org/downloads/press2018/Executive\\_Summary\\_WR\\_Service\\_Robots\\_2018.pdf](https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_Service_Robots_2018.pdf)
4. Саймон, Г. Науки об искусственном / Герберт Саймон. – Изд. 2-е. – М. : Едиториал УРСС, 2004. – 144 с.
5. Виды исследований и фокусировка [Электронный ресурс] // Дизайн в цифровой среде. – 2019. – URL: <http://tilda.education/courses/web-design/research/>
6. Dant, T. Material Culture In the Social World / T. Dant. – Buckingham: Open University Press, 1999. – P. 55–56.
7. Пресс, М. Власть дизайна: ключ к сердцу потребителя /М. Пресс, Р. Купер. – Минск: Гревцов Паблишер, 2008. – 352 с.
8. Методика художественного конструирования / Ю.Б. Соловьев, В.Ф. Сидоренко, Л.А. Кузьмичев и др.; под общ. ред. Ю.Б. Соловьева, В.Ф. Сидоренко и др. – М.: ВНИИТЭ, 1983. – 166 с.
9. Барташевич, А.А. Основы художественного конструирования: учебник для вузов / А.А. Барташевич. – Минск : Вышайша. школа, 1984. – 224 с.: ил.
10. Антипина, Е.В. Композиционное формообразование робототехники / Е.В. Антипина, К.С. Ившин // Дизайн. Теория и практика. – 2015. – № 20. – С. 76–86.
11. Проектирование и моделирование промышленных изделий : учеб. для вузов / С.А. Васин, А.Ю. Талашук, В.Г. Бандорин [ и др.] ; под ред. С.А. Васина, А.Ю. Талашука. – М. : Машиностроение-1, 2004. – 692 с.: ил.
12. Мунипов, В.М., Зинченко, В.П. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды: учебник / В.М. Мунипов, В.П. Зинченко. – М. : Логос, 2001. – 356 с: ил.
13. Мосоров, А.М., Мосорова, Н.Н. Теория дизайна. Проблемы онтологического и методологического знания / А.М. Мосоров, Н.Н. Мосорова. – Екатеринбург : Солярис, 2004. – 412 с.
14. Скопин, И.Н. Разработка интерфейсов программных систем / И.Н. Скопин // Системная информатика. – 1998. – № 6. – С. 123–173.

15. Антипина, Е.В. Эргономические составляющие дизайна робототехники / Е.В. Антипина, К.С. Ившин // Дизайн и технологии. – 2018. – № 63 (105). – С. 6–13.
16. Курочкин, В.А. Формообразование андроидных роботов //Архитектон: известия вузов. – 2014. – № 47. – С. 222–229.
17. Пономарев, В.А. Архитектурная тектоника // Динамика исследования – 2008: мат-лы IV Междунар. науч.-практ. конф. – София, 2008. – С. 65–69.

Дата поступления: 21.11.2019

Лицензия Creative Commons

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция - на тех же условиях»).

4.0 Всемирная



## DEVELOPING THE FORM OF A ROBOT AS A DESIGN PRODUCT

**Antipina Elena V.**

Senior Instructor.  
Institute of Arts and Design  
Udmurt State University  
Russia, Izhevsk, e-mail: [antipinaelena@gmail.com](mailto:antipinaelena@gmail.com)

**Ivshin Konstantin S.**

D.Sc. (Engineering), Associate Professor,  
Deputy Head, Chair of Industrial Product Design,  
Udmurt State University.  
Russia, Izhevsk, e-mail: [ivshic@mail.ru](mailto:ivshic@mail.ru)

UDK: 658.512.23  
BBK: 32.816

### Abstract

*The article discusses approaches to the development of robot forms in the context of product design. A classification of robots as objects of design is proposed. The characteristics of the robot as a design product are determined by design research methods.*

### Keywords:

*robotics, design study, design management, methods, approaches, characteristics, project strategy*

### References

1. Dubova, A.A., Nazarov, Yu.V. (2015) Features of the Art Form of Objects of Technology. The Constants and Context of Form Creation. In: Decorative Art and Spatial Environment. Bulletin of Stroganov Academy in Moscow, No. 2, pp. 133-145. (in Russian).
2. Fedotovskikh, A.V. (2013) Integrated Marketing Communications of Household Robots or How to Sell a Best Friend. Portal of Scientific and Practical Publications. Available at: <http://portalnp.ru/wp-content/uploads/2013/09/IMK-Robototekhniki-Fedotovskikh-AV.pdf>. (in Russian).
3. Executive Summary. World Robotics 2018. Service Robots. International Federation of Robotics. 2018. Available at: [https://ifr.org/downloads/press2018/Executive\\_Summary\\_WR\\_Service\\_Robots\\_2018.pdf](https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_Service_Robots_2018.pdf).
4. Simon, H.A. (2004) The Sciences of the Artificial. 2nd ed. Moscow: Editorial URSS. (in Russian).
5. Obukhov, N. (2019) Types of Research and Focusing. In: Design in the Digital Environment. Available at: <http://tilda.education/courses/web-design/research/>. (In Russian).
6. Dant, T. (1999) Material Culture in the Social World. Buckingham: Open University Press, pp. 55-56.
7. Press, M., Cooper, R. (2008) The Design Experience. Translated from English by A.N.Poplavskaya. Minsk: Grevtsov Publisher. (in Russian).
8. Solvyev, Yu.B., Sidorenko, V.F., Kuzmichev, L.A. et al. (1983) Design Methodology. Moscow: VNIITE. (in Russian).



9. Bartashevich, A.A. (1984) Fundamentals of Design. Minsk: Vysh. shk. (in Russian).
10. Antipina, E.V., Ivshin, K.S. (2015) The Composition of Form in Robotics. Design. Theory and Practice, No. 20 pp. 76-86. (in Russian).
11. Vasin, S.A., Talashchuk, A.Yu. (eds.) (2004) Design and Modeling of Industrial Products. Moscow: Mashinostroyeniye-1. (in Russian).
12. Munipov, V.M., Zinchenko, V.P. (2001) Ergonomics: Human-Oriented Design of Equipment, Software and Environments. Moscow: Logos. (in Russian).
13. Mosorov, A.M., Mosorova, N.N. (2004) Design Theory. Problems of Ontological and Methodological Knowledge. Yekaterinburg: Solyaris. (in Russian).
14. Skopin, I.N. (1998) Development of Software System Interfaces. Sistemnaya Informatika, No. 6, pp. 123–173. (in Russian).
15. Antipina, E.V., Ivshin, K.S. (2018) Ergonomic Components of Robot Design. Design and Technologies, No.63 (105), pp. 6–13. (in Russian).
16. Kurochkin, V.A. (2014) The Form of Android Robots. Architecton: Proceedings of Higher Education, No. 47, pp. 222–229. (in Russian).
17. Ponomarev, V.A. (2008) Architectural Tectonics. In: Research Dynamics. Proceedings of the 4th international conference. Sophia, pp. 65– 69. (in Russian)