

# Специфика использование бионических форм при проектировании портативной колонки

А.А. Рудинская<sup>1</sup>, Ю.П. Хмелевский<sup>1</sup>

Aar52@tpu.ru

<sup>1</sup>Национальный Исследовательский Томский Политехнический университет, г. Томск, Россия

В данной статье рассматривается проблема отсутствия художественного образа у объектов данного типа. Проведен анализ эстетических и эргономических параметров у аналогичных моделей изделия. Были выбраны три художественных образа портативной колонки соответствующих основной функции проектируемого изделия. По каждому художественному образу было создано эскизное решение корпуса изделия. С помощью сравнительного анализа было определено наиболее перспективное эскизное решение корпуса с точки зрения эстетических качеств и соответствия основной функции изделия. Проведено экспериментальное макетирование объекта проектирования с помощью скульптурного пластилина и пеноплекса с последующей оценкой потенциальных пользователей и доработкой формы корпуса изделия и расположения составных частей. Результатом исследования стал макет портативной колонки бионической формы. Объект имеет эффектный внешний вид за счет яркого образа щупальца осьминога, а также соответствует эстетическим и эргономическим параметрам.

**Ключевые слова:** бионика, портативная колонка, эргономика, визуальное восприятие, тактильное восприятие.

## Designing a portable speaker with a support of a bionic method

A. Rudinskaya<sup>1</sup>, Y. Khmelevsky<sup>1</sup>

Aar52@tpu.ru

<sup>1</sup>National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

This article discusses the problem of the lack of an artistic image of objects of this type. The analysis of aesthetic and ergonomic parameters in similar product models. Three artistic images of a portable speaker were selected corresponding to the main function of the designed product. For each artistic image, a conceptual design of the product body was created. Using a comparative analysis, the most promising outline solution of the case was determined from the point of view of aesthetic qualities and compliance with the main function of the product. An experimental prototyping of the design object was carried out using sculpted plasticine and foam, followed by an assessment of potential users and refinement of the shape of the product's body and the location of its components. The result of the study was the layout of a portable bionic column speaker. The object has a spectacular appearance due to the bright image of the octopus tentacle, and also corresponds to aesthetic and ergonomic parameters.

**Keywords:** bionics, portable speaker, ergonomics, visual perception, tactile perception.

### 1. Введение

Портативная колонка – это девайс, соединяющий в себе мощность, компактность, мобильность и эргономичность. Подключив аудиосистему к носителю информации (карта памяти, смартфон или ноутбук), на выходе получается воспроизведение медиа-файлов. Несмотря на все особенности данного девайса, в нем зачастую наблюдается отсутствие художественных образов. Именно поэтому целью данной статьи является рассмотрение использования бионических форм в дизайн-проектировании портативного музыкального устройства.

Бионическое направление в дизайне занимает прочное место и относится к одним из самых перспективных путей развития дизайна. Бионика (от греч. *bíōn* - элемент жизни, буквально - живущий) - прикладная наука о применении в технических устройствах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы [1].

### 2. Обзор и анализ аналогов

Рассмотрим аналоги существующих моделей, популярных на современном рынке.

Достоинствами девайса JBL Pulse 3 как представлено на рис. 1. можно назвать наличие яркой многоцветной подсветки, которую можно регулировать и полностью влагозащищенный корпус. В качестве недостатков - большой вес и отсутствие образа.

Из достоинств аналога Sony SRS-XB10 как представлено на рис. 2. можно назвать водонепроницаемый корпус и компактный размер. Недостатками данного девайса

являются неудобство управления и маркий корпус, и также отсутствие образа.



Рис. 1. JBL Pulse 3



Рис. 2. Sony SRS-XB10

Достоинствами предложенного аналога Marshall Kilburn как представлено на рис. 3. являются лёгкое управление и наличие стильного направления: ретро. Недостатками можно назвать большой вес и отсутствие образа.



Рис. 3. Marshall Kilburn

Подводя итоги можно сказать, что у популярных на современном рынке портативных колонок отсутствует запоминающийся образ и совершенно отсутствуют функции для тактильного контакта с будущим пользователем. А тактильный контакт, в свою очередь, помогает запомнить пользователю объект, тем самым спровоцировать визуальные воспоминания о нем, что благоприятно сказывается на последующих продажах данного устройства. Данную особенность можно охарактеризовать как проблему, которую необходимо решить при помощи бионического метода проектирования.

### 3. Создание эскизных вариантов

Для дальнейшего этапа проектирования – создания эскизов, необходимо найти образ, который будет взят за основу при создании портативного музыкального устройства. Бионическое стилевое направление задается цветом, характером линий и общим видом «картинки», напрямую связанной с окружающей природой. Принцип единства актуален и здесь: для создания законченного, гармоничного образа необходимо, чтобы все три элемента визуально сочетались как единое целое.

Так как будущая форма непосредственно связана с визуальным восприятием пользователя, то для первоначальных эскизов были взяты образы из окружающей нас природы.

Образ щупальца был выбран из-за особенности передвижения моллюска. Осьминог передвигается в воде, подобно продольной звуковой волне. Характеризуется данный образ плавной изогнутой линией, активно создающей динамику как представлено на рис. 4.

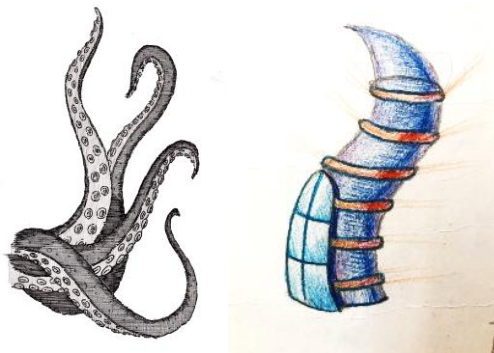


Рис. 4. Образ щупальца и эскиз

К естественным источникам звука, в первую очередь, относится шелест листьев, вызывающий у слушателей чувство умиротворения и спокойствия. Образ лепестка был взят за основу в связи со своими пластичными и динамичными формами как представлено на рис. 5.

К еще одному естественному источнику звука относится голос, именно поэтому за образ следующего эскиза были взяты человеческие губы. Плавность двух линий, переходящих в обоих концах в одну, создают ассоциацию пересечения двух звуковых волн как представлено на рис. 6.



Рис. 5. Образ лепестков и эскиз



Рис. 6. Образ губ и эскиз

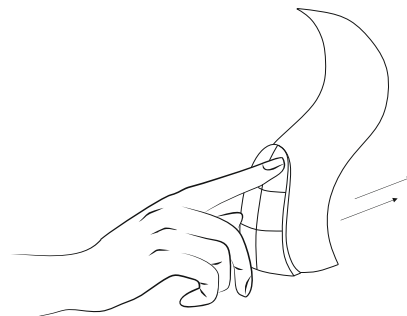


Рис. 7. Неудобное нажатие

При дальнейшем проектировании было решено остановиться на портативном устройстве, имеющем образ щупальца осьминога, так как морское животное осьминог, как символ, широко использовался в качестве декоративного мотива в минойском и микенском искусстве. К тому же, восемь спиралевидных щупалец ассоциируют осьминога с раскручивающимся из космического центра мирозданием, а это, в свою очередь, делает процесс восприятия описанных ранее трех элементов бионического стиля более эффективным. Помимо этого, его вертикальная конфигурация на рабочей поверхности позволяет избежать большого заполнения пространства, тем самым, не помешав пользователю при эксплуатации. Последующие доработки образа были связаны с необходимостью убрать острый край колонки, закруглив ее, так как при сохранении данной особенности возникали бы трудности при изготовлении и транспортировке. А также, проведя эргономический анализ среди пользователей на черновом макете, была выявлена проблема неудобного нажатия на кнопки одной рукой, расположенные на самом корпусе. Это связано с отсутствием опоры сзади, из-за чего колонка начинает двигаться, принося неудобство пользователю как представлено на рис. 7.

Визуальное восприятие клавиш, расположенных на корпусе, происходит с одного угла зрения, а это в свою очередь усложняет пользование портативным устройством, если пользователь находится не с фронтальной стороны колонки. Таким образом, было решено перенести панель с кнопками на нижнюю часть корпуса, где пользователь без особого труда сделает нажатие одной рукой, выбрав необходимую функцию как представлено на рис. 8.

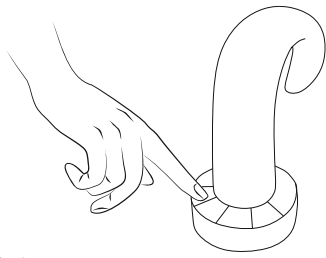


Рис. 8. Эргономическое решение проблемы

Размеры проектируемой портативной колонки представлены на рис. 9.

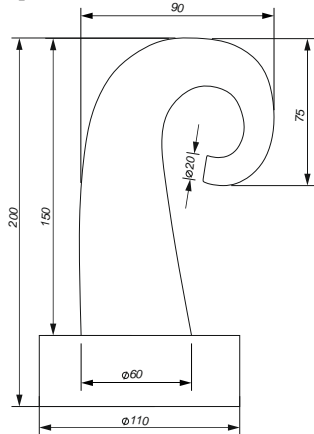


Рис. 9. Эргономический анализ (размеры)

#### 4. Внутреннее строение

Динамики размещены по периметру под металлической сеткой, служащей каркасом для натяжения ткани как представлено на рис. 10.

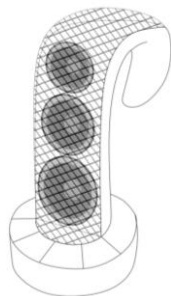


Рис. 10. Динамики и сетка

На каркасы натягивается ткань, позволяющая создать благоприятную акустическую среду.

Для поддержания бионического стиля в созданном девайсе, было решено использовать ткань светлых оттенков. Материалом для твердого корпуса служит дерево, имитирующее особенности строения кожи осьминога. Это обеспечит тактильный контакт с будущим пользователем, а также придаст корпусу портативной колонки способность противодействия скольжению из рук пользователя.

Пример кожи осьминога представлен на рис. 11.



Рис. 11. Кожа осьминога

#### 5. Создание макета

Следующим этапом проектирования портативной колонки было создание чистового макета как представлено на рис.12.

В качестве материала использовался пеноплекс, покрытый известковым раствором и лаком. На данном макете уже были внедрены декоративные элементы (выделенные черным цветом). Данным элементам была придана функция многоцветной подсветки. Также было решено подсветить кнопки для удобства использования данной колонки в темном помещении или темном времени суток. При проведении эргономического анализа среди пользователей, горизонтальное нажатие на клавиши существенно облегчает работу с данным девайсом.



Рис. 12. Чистовой макет

#### 6. 3d визуализация

Далее была создана 3D визуализация данного девайса с помощью программы 3D MAX как представлено на рис. 13.

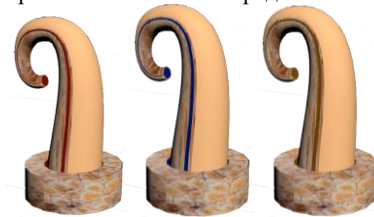


Рис. 13. 3D визуализация девайса

На визуализации видно, что в качестве материала, для поддержания бионического стиля, было применено дерево с нанесенной структурой кожи осьминога. Элементы ярких цветов находят свое применение с помощью декоративной подсветки. Эмпирически было доказано, что созданное портативное устройство с первого же зрительного и тактильного восприятия напоминает пользователю о головоногом моллюске, оставляя приятные воспоминания у него об объекте.

Также были добавлены разъемы под TRS, USB micro A и type A как представлено на рис.14.



Рис. 14. Разъемы

#### 7. Заключение

В результате был разработан концепт портативного устройства, имеющий характерный образ и эргономичные формы с доступными элементами управления. Для

достижения результата использовался бионический метод проектирования с тремя его составляющими: характером линии, цветом и общей картинкой. Созданная портативная колонка помимо функциональной особенности - аудиосистемы, также является эксклюзивным арт-объектом.

### **Литература**

[1] Цвет и вид в бионике // [Электронный ресурс]. 2014. № 9. URL: <https://theoryandpractice.ru/posts/2745-dostizheniya-bioniki-chemu-lyudi-mogut-nauchitsya-u-tarakanov-yashcherits-i-morskikh-rakovin>

[2] Кулайкин В., Чайнова Л. Материалы промышленных изделий и предметно-простр. среды // Учеб. пос., 2009 г. С. 252-258

[3] Бионика // [Электронный ресурс]. 2014. № 9. URL: <https://rehouz.info/stil-bionika-v-interere/>

### **Об авторах**

Рудинская Алина Алексеевна / Rudinskaya Alina - бакалавр, направление: дизайн, Отделение автоматизации и робототехники, Инженерная школа информационных технологий и робототехники, Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск. E-mail: [aar52@tpu.ru](mailto:aar52@tpu.ru).

Хмелевский Юрий Петрович / Khmelevsky Yuri - старший преподаватель, Отделение автоматизации и робототехники, Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск.

E-mail: [hmelevskiy@tpu.ru](mailto:hmelevskiy@tpu.ru).