

## DEVELOPMENT OF A PROTOTYPE ARCADE MACHINE WITH BLENDER 3D Schukina A.V.<sup>1</sup>, Belozеров O.I.<sup>2</sup> (Russian Federation)

<sup>1</sup>Schukina Alena Viktorovna - Student;

<sup>2</sup>Belozеров Oleg Ivanovich - PhD in Technics, Associate Professor,  
DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS,  
NATURAL SCIENCE INSTITUTE  
FAR EASTERN STATE TRANSPORT UNIVERSITY,  
Khabarovsk

**Abstract:** the article deals with issues related to the construction of a product model for the visual representation of the final product. Examples of successful use of 3D prototyping technologies in medicine and mechanical engineering are given. The object of prototyping implemented within the framework of this scientific work is an arcade machine designed to launch educational games for children of middle school age. The concept of the machine is based on one of the standard schemes for creating arcade machines. In the process of creating a prototype, many technical features were studied and taken into account, which in the future will help reduce the risks when creating an arcade machine.

**Keywords:** training, prototyping, arcade machine.

## РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА АРКАДНОГО АВТОМАТА С ПОМОЩЬЮ BLENDER 3D

Щукина А.В.<sup>1</sup>, Белозеров О.И.<sup>2</sup> (Российская Федерация)

<sup>1</sup>Щукина Алена Викторовна - студент;

<sup>2</sup>Белозеров Олег Иванович - кандидат технических наук, доцент,  
кафедра вычислительной техники и компьютерной графики,  
Естественно-научный институт  
Дальневосточный государственный университет путей сообщения,  
г. Хабаровск

**Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы, связанные с построением модели изделия для визуального представления конечного продукта. Проведены примеры успешного использования технологий 3D прототипирования в медицине и машиностроении. Объектом прототипирования, реализованного в рамках данной научной работы, является аркадный автомат, предназначенный для запуска образовательных игр для детей среднего школьного возраста. В основу концепции автомата заложена одна из стандартных схем создания аркадных автоматов. В процессе создания прототипа были изучены и учтены многие технические особенности, которые в будущем помогут снизить риски при создании аркадного автомата.

**Ключевые слова:** обучение, прототипирование, аркадный автомат.

Прототипирование – это один из этапов создания продукта, позволяющий построить модель изделия для визуального представления конечного продукта. Прототип может снизить риски, которые могут себя проявить в ходе создания полноценного устройства. Так, прототипирование позволяет оценить форму будущего изделия, его габаритные размеры, физико-механические характеристики и так далее [1]. Наиболее популярным методом прототипирования, на сегодняшний день, считается метод 3D моделирования объекта. Благодаря специализированному программному обеспечению автор продукта получает возможность воссоздать модель изделия, не затрачивая материальные ресурсы и ограничивая трудовые и временные ресурсы.

На сегодняшний день такой подход применяется во множестве областей промышленности и научного знания. Медицина активно внедряет прототипирование уже сейчас. Технологии 3D-прототипирования используются ортопедической и челюстно-лицевой хирургией, стоматологией. Печатаются индивидуальные анатомические модели для выявления патологий. Изготавливается индивидуальное хирургическое оборудование [2]. Кроме медицины, прототипирование также активно применяется в машиностроении. Данный подход способствует уменьшению затрат на производство деталей единичного и мелкосерийного производства [3].

Из информации, представленной выше, можно сделать вывод, что на данный момент метод 3D-моделирования устройства является наиболее эффективным и полезным средством проектирования. Именно поэтому, для создания устройства, ориентированного на образовательные цели, был выбран данный метод прототипирования.

Предполагаемым объектом прототипирования является аркадный автомат, предназначенный для запуска образовательных игр для детей среднего школьного возраста. В основу концепции автомата

заложена одна из стандартных схем создания аркадных автоматов. Автомат будет содержать классическое управление.

С учётом данных характеристик, необходимо было выбрать подходящие референсы, которые позволили бы дать наиболее точное представление о планируемой модели. Были выбраны ориентировочные изображения, которые использовались в процессе прототипирования. Ниже представлены несколько выбранных изображений (рисунок 1).



Рис. 1. Референсы для прототипирования

Для точного понимания пропорций будущего изделия, на основе собранных изображений, был создан эскиз (рисунок 2).

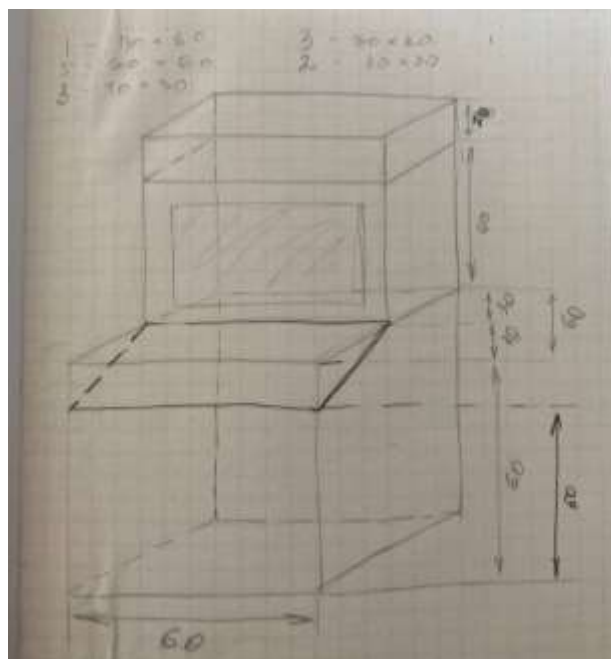


Рис. 2. Эскиз аркадного автомата

По завершении подготовительного этапа был выбран программный комплекс, необходимый для реализации поставленной задачи. Для создания прототипа выбран программный пакет Blender 3D. Преимуществом данного программного обеспечения для 3D моделирования является его свободная лицензия на любое использование. Данный программный продукт можно скачать и использовать совершенно бесплатно. В ходе работы использовались стандартные инструменты 3D моделирования:

масштабирование, экструдирование и другие. Полученная модель аркадного автомата подверглась текстурированию для уточнения деталей будущего устройства. Были использованы наборы *pdb*-текстур, которые позволили придать прототипу более реалистичный вид. Текстура основного корпуса автомата имитирует пластик, который послужит основой для реального изделия. Результат проделанной работы представлен на рисунке 3.



*Рис. 3. Прототип автомата*

В процессе создания прототипа были изучены и учтены многие технические особенности, которые в будущем помогут снизить риски при создании аркадного автомата. Наглядная модель поможет сократить время на изготовление комплектующих и уменьшит время работы над устройством. Созданный в ходе работы прототип наглядно демонстрирует общий вид устройства, а также виды материалов, которые могут быть задействованы в ходе его создания.

#### *Список литературы / References*

1. *Козулин Д.А.* Использование трехмерной печати, как метода прототипирования, при конструировании изделий из пластмасс для литья под давлением / Д.А. Козулин, Я.Н. Юферева, А.А. Мокеева // Общество. Наука. Инновации (НПК-2017): сборник статей. Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция, Киров, 1–29 апреля 2017 года / Вятский государственный университет. – Киров: Вятский государственный университет, 2017. С. 306-312.
2. Применение трехмерной печати в хирургии позвоночника и другой костной патологии / А.Г. Баиндурашвили, С.В. Виссарионов, М.С. Познович [и др.] // Современные проблемы науки и образования, 2019. № 6. С. 194. DOI 10.17513/spno.29359. EDN IPFFJK.
3. *Романов П.С.* Быстрое прототипирование и 3D-печать в машиностроении / П.С. Романов, Д.В. Янковский // Комплексные проблемы развития науки, образования и экономики региона, 2014. № 2(5). С. 85-89.
4. *Попок Н.Н.* Подготовка производства блочно-модульных фрез с использованием 3D-прототипирования / Н.Н. Попок, С.А. Портянко // Вестник Витебского государственного технологического университета, 2021. № 1(40). С. 94-106. DOI 10.24412/2079-7958-2021-1-94-106.
5. *Миронова А.Л.* Создание и применение установок для прототипирования деталей сложной формы / А.Л. Миронова, С.В. Киселева // Металлообрабатывающие комплексы и робототехнические системы – перспективные направления научно-исследовательской деятельности молодых ученых и специалистов: сборник научных статей II международной молодежной научно-технической конференции: в 2 томах, Курск, 17–18 июня 2016 года. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2016. С. 52-56.
6. *Безъязычный В.Ф.* Изготовление деталей машин методом прототипирования: учебное пособие / В.Ф. Безъязычный, Д.С. Федосеев, А.В. Сафронов; В.Ф. Безъязычный, Д.С. Федосеев, А.В. Сафронов; [Минобрнауки России, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Рыбинская гос.

авиационная технологическая академия им. П.А. Соловьёва"]]. Рыбинск: РГТА им. П.А. Соловьёва, 2011. 94 с. ISBN 978-5-88435-403-6.

7. Маслова К.А. Применение технологии 3D-прототипирования в медицине / К.А. Маслова // Актуальные вопросы биомедицинской инженерии: Сборник материалов VIII Всероссийской молодежной научной конференции, Саратов, 26–28 ноября 2018 года. Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., 2018. С. 274-276. EDN YZTJJR.