

УДК: 794.5



*Инвертидаю*  
*Директор ГАОУ, Школа № 1518*  
*М. Тирсова*

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ  
Северо-Восточный административный округ  
Государственное автономное общеобразовательное учреждение  
города Москвы "Школа № 1518" (ГАОУ «Школа №1518»)

## Интерактивная игра «Крестики-Нолики» для развития мелкой моторики дошкольников

Выполнил:  
ученик 10 В класса  
Мазаев Илья  
Руководитель:  
аспирант  
МГУ М.В. Ломоносова,  
Саитов Ш. Р.

Москва 2021

## РЕФЕРАТ

Объектом разработки является робот для интерактивной игры “Крестики-Нолики”.

Предметом разработки является конструкция и программное обеспечение для интерактивной игры “Крестики-Нолики”.

Целью работы является разработка и создание робота для интерактивной игры “Крестики-Нолики” для развития мелкой моторики и логического мышления у детей.

Особое значение проекта заключается в том, что у проекта нет доступных аналогов, предлагающих подобную простоту использования.

Разработка игры была начата с эскизов деталей, где предусмотрена оригинальность конструкции и её функционал. Далее разработан пакет технологической документации, чертежи деталей и программное обеспечение. В работе необходимо было учесть особенности детского восприятия, чтобы весь процесс работы робота, ребенок мог наблюдать и анализировать.

Особенное внимание уделялось функционалу, простоте, надежности и безопасности использования изделия. Для этого была продумана интересная для ребёнка компоновка и простота использования интерактивной игры. Все подвижные элементы конструкции находятся в зоне видимости ребёнка, что делает игру привлекательной.

Играть с роботом рекомендуется детям от трёх лет, и данная интерактивная игра может широко применяться не только в домашних условиях, но и использоваться в качестве обучения в детских учреждениях. Устройство позволит развить у малышей не только мелкую моторику, логическое мышление и концентрацию внимания, но и возможно увлечь и поднять интерес к решению логических несложных задач за счет использования вариативности в решении поставленной задачи и стремлении обыграть робота, что позволит в дальнейшем легче перейти к более сложным играм, в которых требуется стратегическое мышление, например, шахматам.

Экономическая эффективность проекта не изучена в связи с тем, что на данном этапе имеется только прототип проекта. При массовом выпуске подобной игры себестоимость будет существенно ниже т.к. будут использоваться детали, штампованные промышленным способом.

Перспектива развития данного проекта состоит в повышении интереса взаимодействия ребёнка с игрой благодаря различным дизайнерским решениям и средствам обратной связи, подготовке интерактивной игры “Крестики-Нолики” для массового производства, а для ребят постарше предлагается выпустить версию игры, которую необходимо собрать, как конструктор.

Представленный проект находится на этапе опытно-производственного процесса в рамках проектной деятельности в Государственном автономном общеобразовательном учреждении города Москвы "Школа № 1518".

В настоящий момент решены задачи по разработке конструкции и программному обеспечению, интерактивной игры, создан прототип устройства с возможностью модернизации и дальнейшего развития на перспективу.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	4
2	ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	5
3	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	6
4	ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ	6
5	ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ СМЕТА ПРОЕКТА	7
6	ИЛЛЮСТРАЦИИ	8
7	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	9

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Цель проекта – Разработать и создать интерактивного игрового робота “Крестики-Нолики” для развития мелкой моторики и логического мышления у детей.

Задачи проекта:

1. Проанализировать проблему и разработать концепцию её решения.
2. Разработать чертежи деталей устройства.
3. Собрать прототип устройства.
4. Разработать программу для игры в “Крестики-Нолики”.
5. Проработать эргономику и безопасность использования детьми, оптимизировать конструкцию для простоты производства и удобной эксплуатации.
6. Изучить вопросы, связанные с массовым производством и целевой группой для предлагаемой игры.

Оценка актуальности решаемой задачи:

Современные дети все более в раннем возрасте начинают взаимодействовать с различными гаджетами, телефоны, игрушки, снабженные речевыми и звуковыми эффектами. Поэтому создать игру, которая бы могла соответствовать современным тенденциям и помочь развиваться ребенку показалась интересной.

Проблема сложности развития мелкой моторики у детей рассматривалась в работе Строгоновой И.А., опубликованной в 2009 г., а также в исследовании Цвынтарного В., опубликованного еще в 1996 г., но и на сегодняшний день эти вопросы остаются актуальными.

С учётом необходимости упрощения процесса тренировки мелкой моторики и внимания у детей дошкольного возраста, и отсутствия в продаже достаточного количества современных игр, позволяющих развивать у ребенка навыки по выполнению несложных, но интересных для него задач, сочтена целесообразной разработка интерактивной игры “Крестики-Нолики”.

Проект отличается своей уникальностью задумки, простотой исполнения и увлекательностью использования детьми.

Разработка проекта «Интерактивная игра “Крестики-Нолики” для развития мелкой моторики и логического мышления у детей» была начата с

эскизов деталей, где предусмотрена оригинальность конструкции и её функционал. Далее разработан пакет технологической документации, чертежи деталей и программное обеспечение. В работе над изделием необходимо было иметь ввиду особенности эксплуатации, в том числе безопасность и эргономику конструкции.

Для этого была продумана привлекательная для ребёнка компоновка и простота использования интерактивной игры. Все подвижные элементы конструкции находятся в зоне видимости, что делает игру простой и понятной даже для самых маленьких детей.

Суть игры заключается во взаимодействии игрока с роботом. Ребенку необходимо «зарядить» устройство шариками определенного цвета, а значит он должен отобрать нужные шарики и поместить их в воронку распределителя шариков. Игрок будет наблюдать как шарики заполняют специальные накопители для каждого ряда игрового поля. Шарики второго цвета находятся в лотке, из которого ребенок будет их брать для своего хода.

Рассмотрим ситуацию, где ребенок первым делает ход, положив шарик в углубление на игровом поле. Далее робот сканирует, анализирует ситуацию, выкладывает в свободную ячейку свой шарик сопровождая ход звуковым сигналом. Теперь очередь ребенка оценить ситуацию и делать свой шаг в игре и т.д.

## 2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

По ходу работы были проведены эксперименты с изменением конфигурации основной детали, направленные на повышение простоты использования. В результате проведенных экспериментов удалось лучше проработать эргономику конструкции и простоту использования.

В процессе изготовления конструкции робота была решена сложная задача, касающаяся распределения шариков по столбцам и исключения застревания этих шариков в распределяющем механизме. Опытным путём был выбран оптимальный угол наклона жёлоба, в конечную конструкцию которого также были внесены радикальные изменения. Данные изменения заключаются в создании неровностей внутри жёлоба, которые способствуют снижению вероятности застревания шарика.

В результате испытания игрового робота детьми младшего школьного и дошкольного возрастов был получен положительный отклик от юных испытателей. Конструкция привлекла детей своим необычным видом, в частности тем, что все подвижные элементы

(сервоприводы, шарики и платформа) и элементы взаимодействия (кнопка) находятся в зоне видимости. Также юные испытатели отметили забавное музыкальное сопровождение, воспроизводящееся в случае победы ребёнка.

### 3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы над проектом удалось создать прототип интерактивной игры “Крестики-Нолики”, демонстрирующий весь задуманный функционал. Проработана эргономика и удобство игры.

Технологический проект “Интерактивная игра “Крестики-Нолики”” имеет назначение: развития мелкой моторики, внимания и логического мышления у детей от 3х лет.

Прототип был протестирован учениками школы №1518, игра привлекла детей младшего школьного и дошкольного возрастов оригинальностью своей конструкции и процессом игры с роботом.

### 4 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Управление устройством осуществляет микроконтроллер на базе Arduino



Uno + Troyka shield. Для сканирования поля используются датчики цвета TCS34725 (Troyka-модуль). Поле двигает сервопривод Feetech FS5103R, а за выбрасывание датчиков отвечают три микросервопривода Feetech FS90.

## 5 ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ СЕБЕСТОИМОСТЬ ИЗДЕЛИЯ

Ниже представлена оценка стоимости готового изделия при массовом производстве

Наименование	Количество	Цена за штуку (грамм) в рублях	Стоимость в рублях
Микроконтроллер ATmega328P-PU	1 шт.	180	180
Печатная плата	1 шт.	100	100
Оптопара TCRT5000 для регистрации положения шариков	3 шт.	60	180
сервопривод Feetech FS5103R	1 шт.	200	200
сервопривод Feetech FS90	3 шт.	100	300
Пьезоизлучатель звука HPA17A	1 шт.	50	50
ATcom USB 2.0 AM/BM 1.5m	1 шт.	50	50
Соединительные провода	~ 0.5 метра		
Тактовая кнопка	1 шт.	2	2
Штампованные пластмассовые (полипропилен) детали	600 грамм	0.1	60
		Итого:	1120



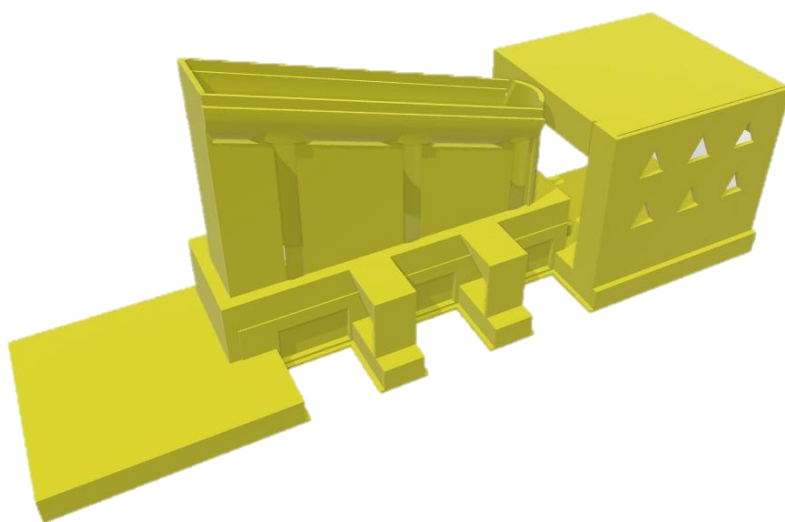
6

## 7 ИЛЛЮСТРАЦИИ

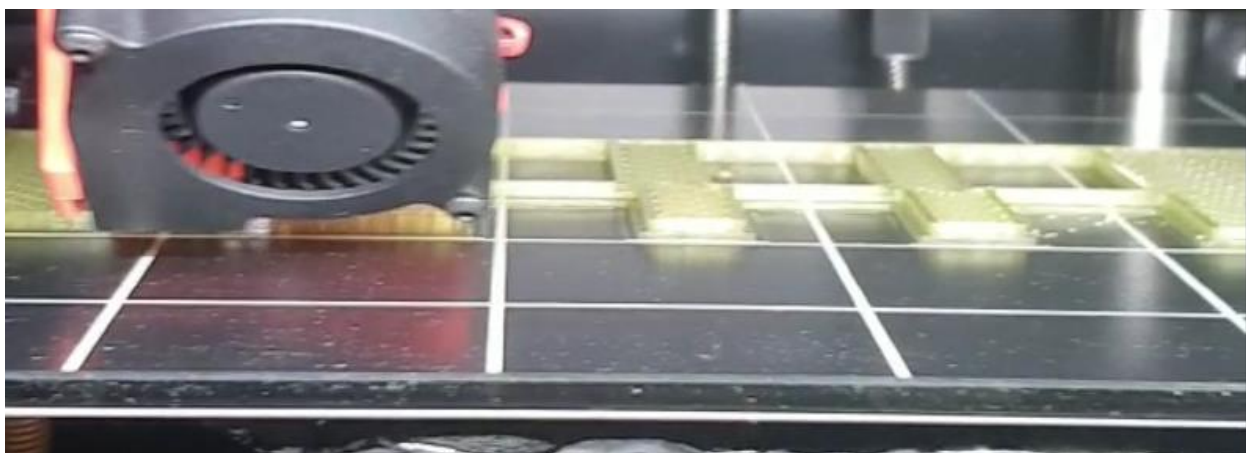
Блокирующий затвор:



Чертёж - 3D Модель корпуса



Печать корпуса



## 8 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Техническое описание и примеры использования датчика цвета](#)
- [Руководство по сервоприводам и примеры использования](#)
- [Arduino Uno | Аппаратная платформа Arduino - Arduino.ru](#)