**Создание модели “Белка-помощник” для измерения пульса и температуры**

***Сергеева С.А., Самбурова Л.И.***

*Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Школ №1353 имени генерала Д.Ф.Алексеева»,*

*г. Москва, Россия,*

*stepanida0009*[*@gmail.com*](mailto:art.pogudo23@gmail.com)*,* [*samburoval@mail.ru*](mailto:samburoval@mail.ru)

***Sergeeva S.A., Samburova L.I.***

*Moscow State Budget Educational Institution*

*"School No. 1353 named after General D.F.Alekseev",*

*Moscow, Russia,*

*stepanida0009*[*@gmail.com*](mailto:art.pogudo23@gmail.com)*,* [*samburoval@mail.ru*](mailto:samburoval@mail.ru)

**Аннотация**

В настоящее время учащиеся 9 и 11 классов, чтобы получить аттестат об основном и среднем общем образовании, вынуждены сдавать экзамены в форме ОГЭ и ЕГЭ. Необходимые измерения, производимые перед экзаменами, вызывают дополнительный стресс у школьников, что негативно отражается на их результатах.

Поэтому создана модель робота-помощника, вызывающая положительные эмоции у обучающихся - оригинальное устройство в виде милого животного - белки, с помощью которого в игровой форме измеряется пульс и температура, что может способствовать повышению процента успешной сдачи тестов и экзаменов.

**Abstract**

Currently, students in grades 9 and 11, in order to obtain a certificate of basic and secondary general education, are forced to take exams in the form of OGE and USE. The necessary measurements taken before exams cause additional stress for students, which negatively affects their results.

Therefore, a model of an assistant robot has been created that evokes positive emotions in students - an original device in the form of a cute squirrel animal, with which pulse and temperature are measured in a playful way, which can help increase the percentage of successful passing of tests and exams.

**Ключевые слова:** робот; помощник; экзамен; стресс

**Keywords:** robot; assistant; exam; stress

В настоящее время разрабатывается и используется много различных технологий в системе “Умный дом”: роботы-помощники, которые облегчают нашу жизнь, беря на себя часть уборки по дому; роботы-компаньоны, которые развлекают нас и служат собеседниками. Такого робота-помощника можно призвать и в школу, где для него тоже найдется работа. Устройство, с помощью которого измеряется пульс и температура, в оригинальном дизайне могло бы составить характеристику о степени тревожности учащихся.

Среди многих проблем школьного обучения всегда на первом месте стоит проблема экзаменационного стресса. Экзаменационный стресс — это стресс в преддверии экзамена, который характеризуется дестабилизирующим влиянием на психическое и физическое здоровье. Он выражается тревогой, страхом, ощущением неопределённости, мыслями о возможном «провале», воспоминаниями прежних неудач, снижением работоспособности. Явление экзаменационного стресса - это не новое явление, ему посвящены многочисленные исследования.

Так, Костромина С. Н. и Писарев А. Е. [1] исследуя влияние экзаменационного стресса на результаты выполнения работ учащимися при проведении пробного ОГЭ и ЕГЭ, пришли к выводу, что в среднем учащиеся треть всего времени экзамена находятся в состоянии стресса, а значит, это время используется нерационально. Переживаемое волнение “отнимает” часть полезного времени, которое могло быть потрачено на выполнение заданий. Как результат- учащийся не успевает уложиться в срок, часть заданий сделано второпях, с неправильным оформлением.

Обратим внимание, что среди основных симптомов стресса, которые можно измерить и зафиксировать документально, можно выделить учащение пульса и повышение температуры. Отсюда школьников с сильно учащенным пульсом или повышенной температурой не стоит сразу допускать к экзаменам, а надо дать им успокоиться и только затем приступать к выполнению заданий.

Измерение пульса и температуры -это рутинная работа, которая не требует творческого подхода, и потому она как нельзя более подходит для робота-помощника. Роботы-пылесосы, роботы-собаки-компаньоны, роботы-уборщики и роботы-доставщики готовой еды уже не вызывают удивления и прочно заняли место в нашей жизни. Более того, сейчас все растет число людей-интровертов и социофобов, которым нелегко дается общение с другими людьми и это вызывает у них дополнительный стресс, поэтому роботизированный помощник по измерению пульса и температуры более предпочтителен живому человеку.

Роботов-помощников часто выполняют в образе именно роботов, неодушевленных персонажей, но редко в виде животных. А ведь именно животные - наши меньшие друзья, они доброжелательно относятся к человеку - это голуби, синицы, воробьи, вороны, белки, кошки - так как именно человек в условиях города подкармливает их. Дети чаще доверяют животным, животные в виде игрушек вызывают умиление. Поэтому робота-помощника целесообразно сделать в виде животного - белки, так как это не только симпатичный зверь, но и живой символ Зеленоградского административного округа города Москвы.

Цель работы: создание белки - помощника, которая поможет в игровой форме произвести измерения пульса и температуры у учеников перед написанием экзамена, чтобы повысить процент успешной сдачи тестов и экзаменов путем создания и применения белки-помощника со встроенным пульсоксиметром.

Практическое значение: созданная разработка в виде белки, символа Зеленоградского административного округа г. Москвы, позволяет в игровой форме произвести измерения пульса и температуры у учеников перед написанием экзамена, чтобы повысить процент успешной сдачи тестов и экзаменов, а также дома и в детских учреждениях для снятия тревоги и волнения у детей из-за предстоящей встречи с врачом.

План разработки модели:

1. Анализ существующих аналогов разработки.
2. Выявление оптимального способа реализации разработки, допускающей учеников к экзамену по показаниям их частоты сердечных сокращений и температуры.
3. Подбор ресурсной базы для реализации разработки.
4. Создание 3D модели в программе “Компас”.
5. Написание кода.
6. Тестирование работы Белки - помощника, выявление недочетов и доработка.
7. Апробация разработки на 57 учениках 9-10 классов ГБОУ

г. Москвы Школа № 1353.

1. Составление перспектив дальнейшей разработки проекта и практических рекомендаций по применению разработки.

В таблице 1 представлены характеристики аналогов разработанной модели.

***Таблица 1***

**Характеристики аналогов устройства Белка-помощника**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название | Назначение |
| 1. | Пульсоксиметр | - измеряет насыщенность крови кислородом  - измеряет пульс |
| 2. | Фитнес-браслет | -Пульсометр, тонометр, встроенный в фитнес-часы  -функции часов, совмещенные с расчетом режимов спортивных тренировок |
| 3. | Нагрудный кардиомонитор | -пульсометр  -режим спортивных тренировок |
| 4. | Робот-собака LOONA | -совмещены функции животного и музыкальной игрушки |

Анализом аналогов выявлено, что разработанной модели «Белка-помощник», имеющей пульсометр и выполненной в виде животного, нет. Конкурентные преимущества разработанного устройства следующие:

- разработанная модель Белка-помощник не вызывает ассоциаций с медицинским обследованием, так как измерения происходят в игровой форме, а значит, не провоцируют дополнительный стресс;

- низкая стоимость разработанной модели (примерно 1 тыс.руб.);

- фигурка милого зверька поднимает настроение и вызывает улыбку.

Белка-помощник имеет красивый дизайн и удобный интерфейс. Модель имеет небольшие размеры, поэтому своим внешним обликом она отлично впишется в любой интерьер.

Для создания деталей 3D модели использовалась программа Компас. Из отдельных компонентов собран электронный чип для измерения температуры и пульса человека. Для чипа написана программа в Arduino Nano на языке C++, так как он очень распространен в области робототехники [2-4]. По результатам тестирования деталей в Компас на прочность и по результатам проверки качества создания и калибровки проведено печать деталей модели белки на 3D - принтере. Из изготовленных на 3D-принтере деталей проведена сборка устройства, внутрь которого помещен электронный чип. Пульсометр выведен между лапок модели белки (рис 1, рис.2). В ходе сборки проверялась правильность размещения крепежных узлов.

В таблице 2 представлены основные комплектующие разработанного устройства и их характеристики.

***Таблица 2***

**Комплектующие устройства и их характеристики**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Внешний вид | Название и характеристики | Использование и назначение |
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| 1. | Рисунок | Микроконтроллер Ардуино Нано | Управляющая плата с собственным процессором и памятью. |
| 2. | Рисунок | Оптический датчик пульса на основе APDS-9008. | Служит для измерения пульса |
| 3. | Рисунок | Герметичный термистор 10K NTC 3950, кабель 50см | Служит в виде температурно-го датчика |
| 4. | Рисунок | Светодиод | Вход напряжение: 1,8-2,2 v  Входной ток: 20 мА Сила света: 600-800mcd |
| 5. | Рисунок | Провода 20см для Ардуино- программирования | Моделирование ардуино проектов для платы разработки |
| 6. | Рисунок | Металлоксидные пленочные постоянные резисторы (metal oxide film resistors) | Линейное преобразование силы тока в напряжение и наоборот, а также для ограничения тока и поглощения электрической энергии. |
| 7. | Рисунок | Детали макета, напечатанные на 3D - принтере из пластика | Составляют внешнюю оболочку модели Белка-помощник |
| 8. | Рисунок | Аэрозольная краска DONEWELL "Эмаль универсальная быстросохнущая (RAL) в баллончике", Акриловая, Глянцевая, 0.52 л, Оранжевая | Используется для внешней покраски модели |

На рис.1-2 представлены собранная 3D-модель и внешний вид созданной модели «Белка-помощник».

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *Рис.1*. Собранная 3D-модель | *Рис.2.* Внешний вид модели |

Принципа работы «Белки-помощника» следующий: ученик подходит и прикладывает палец к лапкам белки, в которых находится встроенный пульсометр и термометр - измеряется пульс и температура ученика. Если какой-то параметр повышен, то экзаменуемого направляют в комнату отдыха, где он может попить воды, перекусить, пообщаться с другими школьниками, тем самым понизив свой уровень стресса, а затем с другим потоком экзаменуемых направляется на экзамен и приступает к выполнению заданий.

Проведенным тестированием 57 учащихся 9-10 классов ГБОУ г. Москвы Школа № 1353, выявлено, что 50% учащихся 9-10 классов

заинтересованы в использовании разработки. 47% учащихся 9-10 классов - не задумывались, что так может быть интересно использовать устройство. 3% учащихся - не заинтересованы в использовании разработки. Не задумываются и не знают о влиянии пульса и температуры на результаты их экзамена - 86% учащихся и 14% учащихся 9-10 классов задумываются о влиянии пульса и температуры на результаты экзаменов.

Пожелания и замечания по итогам тестирования были учтены при доработке созданной модели устройства «Белка – помощник» для измерения пульса и температуры.

Выводы

1. На основе проанализированных существующих аналогов разработки выявлена актуальность создания устройства.

2. Выявлен оптимальный способ реализации разработки, допускающий учеников к экзамену по показаниям их частоты сердечных сокращений и температуры.

3. Подобрана ресурсная база для реализации разработки.

4. Создана 3D модель в программе “Компас” и написан код на языке C++ для чипа в программе Arduinio Nano.

5. С учетом тестирования и апробации разработки на 57 учениках 9-10 классов ГБОУ Школа № 1353 г. Москвы разработана модель устройства «Белка – помощник» для измерения пульса и температуры, характеризующаяся следующим: в игровой форме измеряет пульс и температуру, имеет невысокую стоимость, проста в использовании, не требует регулярного ухода и технического обслуживания.

6. Составлены перспективы дальнейшей разработки проекта, а именно: совершенствование устройства для более точных измерений показаний пульса и температуры и возможность измерения дополнительных параметров, в будущем данные измерений можно выводить на экран планшета и использовать для сбора статистических данных, адаптация под систему «Умный дом», возможность использования Белки-помощника в детских поликлиниках для снятия тревоги и волнения у детей из-за предстоящей встречей с врачом.

7. Составлены практические рекомендации по применению разработки.

8. Практическое значение: созданная разработка в виде белки - символ Зеленоградского административного округа г. Москвы, позволяет в игровой форме произвести измерения пульса и температуры у учеников перед написанием экзамена, чтобы повысить процент успешной сдачи тестов и экзаменов, а также дома и в детских учреждениях для снятия тревоги и волнения у детей из-за предстоящей встречей с врачом.

**Используемые источники**

1. ,Костромина С. Н., Писарев А. Е. Экзаменационный стресс на ЕГЭ: дестабилизация учащихся или фактор успеха? // Журнал “Статистика и экономика “. Изд.: РЭУ им. Г.В. Плеханова. - 2017.
2. ОЗОН: сайт. - URL: [https://www.ozon.ru/product/ germetichnyy-termistor-](https://www.ozon.ru/product/%20germetichnyy-termistor-)[10k-ntc-3950-kabel-50sm-597371100/at= Z8tXjpkvEF3yEy7Zi7PBnNXIgojyQSwWX7rH2qzDpR&avtc=1&avte=4&avts=1738691315&keywords=%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80+ntc](https://www.ozon.ru/product/germetichnyy-termistor-10k-ntc-3950-kabel-50sm-597371100/?at=Z8tXjpkvEF3yEy7Zi7PBnNXIgojyoQSwWX7rH2qzDpR&avtc=1&avte=4&avts=1738691315&keywords=%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80+ntc) (дата обращения 21.12.2024). - Текст: электронный.

3. ОЗОН: сайт. [URL: https://www.ozon.ru/product/aerozolnaya kraska-](URL:%20https://www.ozon.ru/product/aerozolnaya%20kraska-)donewell-emal-universalnaya-bystrosohnushchayaralvbal lonchike538126353/?from=share\_android&perehod=smm\_share\_btn\_productpage\_link (дата обращения 24.12.2024). - Текст: электронный.

4. Getting\_BPM\_to\_Monitor prints the BPM to the Serial Monitor, using the least lines of code and PulseSensor Library. - Текст: электронный. - URL: <https://pulsesensor.com/pages/getting-advanced>(дата обращения 21.12.2024).