

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**СБОРНИК ТРУДОВ**

XXV Всероссийской конференции-конкурса  
исследовательских работ старшеклассников  
«Юные исследователи – науке и технике»

22 – 23 марта 2024 г.

Секция «Программная инженерия: информатика и робототехника,  
компьютерная графика и дизайн»

Издательство  
Томского политехнического университета  
Томск 2024

**УДК 001.891-057.874:373.5.046.16(063)**

**ББК 72-74.204я431**

**Ю571**

Юные исследователи – науке и технике: сборник трудов XXV Всероссийской конференции-конкурса Исследовательских работ старшеклассников «Юные исследователи – науке и технике»; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2024

В сборнике трудов представлены материалы работ школьников.

Сборник представляет интерес для школьников, занимающихся исследовательской и проектной деятельностью.

В сборник включены статьи, представленные в Оргкомитет конференции и заслушанные на конференции.

# ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ДОРОЖНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Алексеев Юрий Иванович*

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска "Лицей № 9"*

*9 класс*

*г. Новосибирск*

Руководитель: Кольцова Мария Николаевна, учитель информатики  
высшей квалификационной категории МАОУ «Лицей №9»

Дорожная безопасность является одной из самых важных задач в современном обществе. Каждый год тысячи людей получают травмы в дорожных инцидентах по всему миру. Разработка и внедрение новых технологий становятся все более актуальными и значимыми для улучшения безопасности на дорогах. В последние годы машинное обучение стало одной из ключевых областей, применяемых в системах дорожной безопасности. В данном реферате рассмотрим различные способы применения машинного обучения для улучшения безопасности на дорогах. Создание современной и внедрение инновационной системы, основанной на методах машинного обучения, для повышения безопасности на дорогах будет очень востребовано для безопасности движения.

Проблема состоит в том, что на данный момент времени, существующий системы, установленные на дорогах для обеспечения безопасности движения, часто выдают ошибки, что приводит к различным разбирательствам со стороны водителей и сотрудников ГИБДД.

В ходе работы над проектом будет проверяться следующая гипотеза:

– Система дорожной безопасности поможет организовать наблюдение за дорожной обстановкой более удобно, чем это делает сейчас.

Целью работы стала разработка и внедрение инновационной системы, основанной на методах машинного обучения, для повышения безопасности на дорогах, которая использует алгоритмы и модели машинного обучения для анализа и обработки больших объемов данных о дорожных условиях.

Задачи проекта:

1. Проанализировать преимущества и недостатки существующие аналоги систем, используемые Государственными структурами.
2. Изучить методы машинного обучения
3. Написать работоспособный код, который не допускает ошибки, которые появляются по работе с Государственными аналогами
4. Проверить на работоспособность проект.

Методы исследования: практического моделирования, эксперимента.

Были разработаны этапы работы над проектом:

1. сбор данных о имеющихся системах слежения
2. изучение теоретической основы разработки системы помощи дорожного движения
3. написание кода системы помощи дорожного движения
4. апробация системы в действии

Из открытых источников выяснилось, что существует система «Паутина» — это информационно-аналитическая система ГИБДД, которая объединяет данные с камер фото – и видеофиксации нарушений ПДД по всей России. Система работает следующим образом: когда автомобиль проезжает мимо камеры, информация о его номерном знаке, времени и месте проезда отправляется в единую базу данных.

Система «Паутина» используется для следующих целей: благодаря системе, инспекторы ГИБДД могут легко выполнить розыск угнанных автомобилей, выявить водителей, скрывшихся с места ДТП и пресекать нарушения ПДД. В источниках также встречаются жалобы на то, что некорректно считаны номерные знаки машин и штрафы, которые приходят водителям, не обоснованы. Государственные аналоги работают по принципу: они обрабатывают фотографию «на улице» прямо в системе камеры. Ошибки возникают, т.к. на ее работоспособность влияют разные внешние факторы, температура на улице, осадки и т.д.

В проекте данная проблема решается. Наш проект работает по – другому способу, он получает не отформатированную фотографию на базу и там же ее обрабатывает, переводит в черно-белый цвет и там находит автомобильный номер.

Для написания кода выбрали язык Python, библиотеки matplotlib (комплексная библиотека для создания статических, анимированных и интерактивных визуализаций на Python.). Pytesseract (инструмент оптического распознавания символов (OCR) для python. То есть распознает «считывает» текст, встроенный в изображение.

Какие инструменты нужны для распознавания номеров? Нахождение объектов на изображении или в видеопотоке это задача из области компьютерного зрения, которая решается разными подходами, но чаще всего с помощью, так называемых, сверточных нейронных сетей. Нам нужно найти не просто область на фото в которой встречается искомый объект, но и отделить все его точки от других объектов или фона. Эта разновидность задач называется «Instance Segmentation».

Оптическое распознавание символов включает в себя обнаружение текстового содержимого на изображениях и перевод изображений в закодированный текст, который компьютер может легко понять. Изображение, содержащее текст, сканируется и анализируется, чтобы идентифицировать символы в нем. После идентификации символ преобразуется в машинно-кодированный текст. Как этого добиться на самом деле? Для нас текст на изображении легко различим, и мы можем обнаруживать символы и читать текст, но для компьютера это все серии точек. Изображение сначала сканируется, а текст и графические элементы преобразуются в растровое изображение, которое, по сути, представляет собой матрицу из черных и белых точек. Затем изображение предварительно обрабатывается, где яркость и контраст регулируются для повышения точности процесса. Изображение теперь разделено на зоны, идентифицирующие интересующие области, например, где находятся изображения или текст, и это помогает начать процесс извлечения.

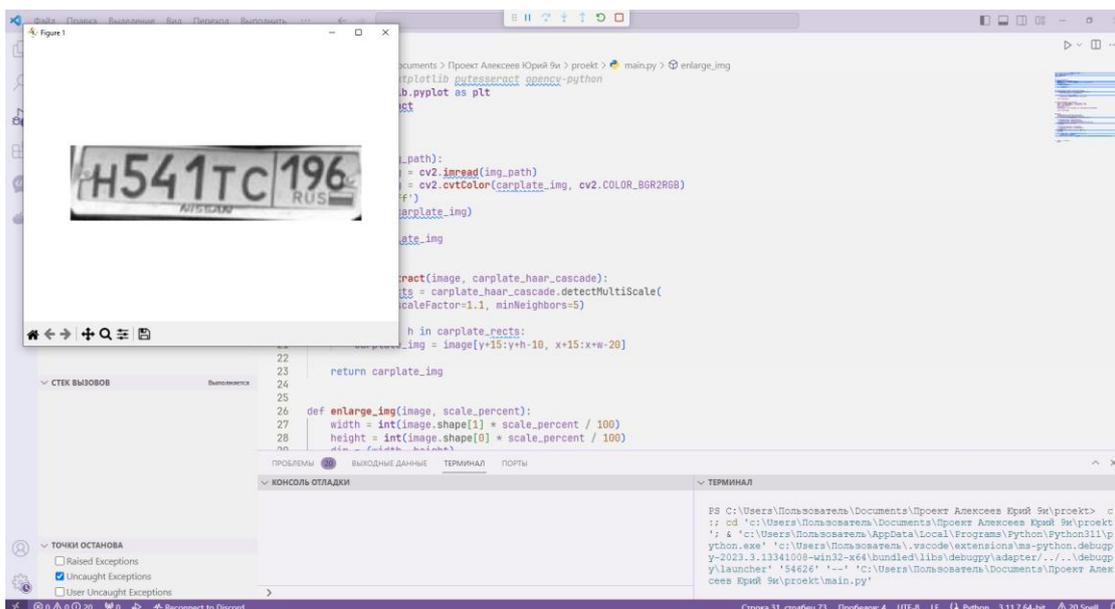
Области, содержащие текст, теперь могут быть разбиты на строки, слова и символы, и теперь программное обеспечение может сопоставлять символы с помощью сравнения и различных алгоритмов обнаружения. Конечный результат – это текст на изображении, которое нам дано. Процесс может быть неточным на 100% и может потребоваться вмешательство человека для исправления некоторых элементов, которые не были отсканированы правильно.

OpenCV-python (библиотека алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения с открытым кодом.). Первым делом, установим библиотеку OpenCV с привязками Python с помощью pip, менеджера пакетов Python: далее нужно прочитать и отобразить изображение с помощью OpenCV, библиотека поддерживает отслеживание объектов. Отслеживание объекта – это процесс определения местоположения движущегося объекта и следования за ним с течением времени в последовательности видеок кадров. Алгоритм Meanshift является одним из многих алгоритмов отслеживания объектов, доступных в OpenCV. Поскольку мы выполняем обнаружение движущихся объектов, наш подход будет заключаться в получении идеального выходного файла, содержащего

видеокадры с надлежащими обнаружениями. Мы разработаем конвейер для создания алгоритма, с помощью. В результате был написан код.

```
# pip install matplotlib pytesseract opencv-python
import matplotlib.pyplot as plt
import pytesseract
import cv2
def open_img(img_path):
    carplate_img = cv2.imread(img_path)
    carplate_img = cv2.cvtColor(carplate_img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
    plt.axis('off')
    plt.imshow(carplate_img)
    return carplate_img
def carplate_extract(image, carplate_haar_cascade):
    carplate_rects = carplate_haar_cascade.detectMultiScale(
        image, scaleFactor=1.1, minNeighbors=5)
    for x, y, w, h in carplate_rects:
        carplate_img = image[y+15:y+h-10, x+15:x+w-20]
    return carplate_img
def enlarge_img(image, scale_percent):
    width = int(image.shape[1] * scale_percent / 100)
    height = int(image.shape[0] * scale_percent / 100)
    dim = (width, height)
    plt.axis('off')
    resized_image = cv2.resize(image, dim, interpolation=cv2.INTER_AREA)
    return resized_image
def main():
    carplate_img_rgb = open_img(r'cars\4.jpg')
    carplate_haar_cascade = cv2.CascadeClassifier(
        r'haar_cascades\haarcascade_russian_plate_number.xml')
    carplate_extract_img = carplate_extract(
        carplate_img_rgb, carplate_haar_cascade)
    carplate_extract_img = enlarge_img(carplate_extract_img, 150)
    plt.imshow(carplate_extract_img)
    # plt.show()
    carplate_extract_img_gray = cv2.cvtColor(
        carplate_extract_img, cv2.COLOR_RGB2GRAY)
    plt.axis('off')
    plt.imshow(carplate_extract_img_gray, cmap='gray')
    plt.show()
    print('Номер авто: ', pytesseract.image_to_string(
        carplate_extract_img_gray,
        config='-psm 6 -oem 3 -c
tessedit_char_whitelist=ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789')
    )
if __name__ == '__main__':
    main()
```

Поставленную задачу определить автомобильный номер выполняет без ошибок. Определяется содержимое гос. Номера автомобиля и выводится на экран вместе с черно-белой фотографией. Проверка на работоспособность:



В результате работы цель проекта достигнута. Разработана система в помощи на дорогах, которая работает на много быстрее, чем государственные аналоги, не допускает ошибки, не занимает много места на улице и для каждой камеры не надо иметь свой искусственный интеллект (ИИ). Все находится в одном месте. Энергозатраты на уличных камерах в несколько раз больше, чем у камеры без ИИ.

Все поставленные задачи были выполнены в ходе работы над проектом. В будущем планируется обратиться с этим проектом в органы ГИБДД с предложением использования нашего ИИ для обеспечения безопасности дорожного движения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автоматизированные системы контроля нарушений ПДД с использованием RFID-технологии и новейших беспроводных средств. / В. М. Вишневский, Р. Н. Минниханов\*-2012 г.- стр. 20-35
2. Совершенствование технических решений мониторинга автомобильных дорог и транспортных сооружений/ А.Ю. Цаль, Н.А. Ермошин, П.О. Середа-статья
3. "Безопасное вождение" -решение для выявления нарушений правил дорожного движения/ <https://maynitek.ru/tehnicheskie-resheniya/reshenie-dlya-avtomaticheskogo-vyyavleniya-narusheniy-pravil-dorozhnogo-dvizheniya/>

#### ПЕРСОНАЛЬНЫЙ СОСТАВИТЕЛЬ ПЛАНА ПИТАНИЯ

*Ананин Олег Иванович, Пакулев Иван Евгеньевич, Сергеев Артём*  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при Томском Политехническом Университете

11 класс

г. Томск

Руководитель: Брагин Сергей

В наше время все больше людей стремятся поддерживать здоровый образ жизни, придавая большее внимание правильному питанию. Однако создание здорового рациона становится сложной задачей, особенно для тех, у кого заполненное расписание не оставляет времени на планирование питания. В связи с

этим разработка приложения, которое позволит пользователям составить индивидуальный рацион, учитывая их физические показатели и образ жизни, представляется весьма актуальной. Такое приложение облегчит определение суточной нормы потребления веществ, составление меню с учетом этих норм и создание плана питания. В итоге пользователи смогут поддерживать правильное питание, экономя время на его планирование.

Цель работы: создание приложения, которое поможет составить план питания.

Задачи:

1. Изучить правила правильного питания
2. Разработать алгоритм расчёта КБЖУ
3. Создать графический пользовательский интерфейс
4. Разработать алгоритм для составления плана питания

#### Основы правильного питания

Для формирования индивидуального рациона питания важно учесть различные факторы о человеке, такие как возраст, вес, пол, рост и уровень физической активности. Оптимальный рацион должен соответствовать потребностям конкретного человека, включая необходимое количество белков, жиров и углеводов (БЖУ).

Калории

Существуют три основные формулы для расчета дневной калорийности: Харриса-Бенедикта, Миффлина-Сан-Жеора и Кетч-Макардла. Харриса-Бенедикта считается эталоном, используется в лечебных учреждениях России. Алгоритм этой формулы учитывает возраст, пол, массу, рост, активность и дополнительно корректируется при недостатке массы. Уравнения для базового метаболизма (УОО) выглядят так:

- Для мужчин:

$$\text{УОО} = 66.47 + (13.7 \times \text{масса тела, кг}) + (5 \times \text{рост, см}) - (6.74 \times \text{возраст, г})$$

- Для женщин:

$$\text{УОО} = (665.1 + (9.6 \times \text{масса тела, кг}) + (1.85 \times \text{рост, см}) - (4.68 \times \text{возраст, г}))$$

Расход энергии (РЭ) зависит от УОО и физической активности (ФА).

$$\text{РЭ} = \text{УОО} \times \text{ФА}$$

По типу активности коэффициент ФА принимает разные значения:

- Сидячая работа: 1.2
- Немного активности: 1.375
- Тренировки 4-5 раз в неделю: 1.4625
- Интенсивные тренировки: 1.55
- Ежедневные тренировки: 1.6375
- Ежедневные интенсивные тренировки: 1.725
- Тяжелая физическая работа: 1.9 [1]

Белки, жиры и углеводы

Процентное соотношение БЖУ в рационе: В питании человека крайне важно соотношение белков, жиров и углеводов при приёме пищи. В среднем для здорового питания соотношение БЖУ составляет: 3/3/4. Таким образом, приблизительно 30% рациона должны составлять белки, 30% - жиры и 40% - углеводы. Это соотношение нутриентов позволит вам поддерживать неизменный вес. В том случае, если перед вами стоит цель сбросить вес, стоит придерживаться немного другого соотношения БЖУ, а именно: повысить содержание белка в рационе вплоть до 40% (но не стоит переусердствовать и сильно превышать норму, это может негативно сказаться на вашем самочувствии), снизить количество жиров и углеводов до 25% и 35% соответственно.

БЖУ и калорийность напрямую связаны. Зная количество белков, жиров и углеводов, можно рассчитать калорийность: В одном грамме белков содержится 4,1 ккал В одном грамме жиров содержится 9,29 ккал В одном грамме углеводов содержится 4,1 ккал [2].

#### Алгоритм расчета КБЖУ

Ввод данных пользователя

Приложение запрашивает данные о пользователе: вес (кг), рост (см), возраст (лет), пол (мужской/женский), уровень физической активности (выбирается из предоставленных категорий), цель (сбросить вес, набрать вес, сохранить вес) и заносит их в переменные *weight*, *height*, *age*, *gender*, *activity multiplier*, *score* соответственно.

Расчёт базового метаболизма (BMR)

Приложение рассчитывает уровень базового метаболизма по формулам, указанным выше, и сохраняет их в переменной *bmr*.

Расчёт количества белков, жиров и углеводов

Рассчитываем количество грамм белков, жиров и углеводов на основе общей калорийности.

Распределение калорий на приемы пищи

30% - завтрак

15% - перекус

35% - обед

25% - ужин

Вывод результатов

Приложение отображает общую калорийность, суточную норму белков, жиров и углеводов.

#### Графический пользовательский интерфейс

Графический пользовательский интерфейс (GUI) разработан с использованием библиотеки Tkinter для языка Python. Он представляет собой удобный способ взаимодействия пользователя с программой позволяя визуально вводить данные и получать результаты расчётов.

Библиотеки

Tkinter

- Используется для создания графического интерфейса.

- Позволяет создавать различные виджеты, такие как кнопки, метки, поля ввода и выпадающие списки.

- Обеспечивает удобное расположение элементов на экране с помощью сетки и геометрических менеджеров.

`tkinter.ttk.Combobox`

Используется для создания выпадающих списков с опциями выбора для пола, уровня активности и цели.

`StringVar`

Предоставляет строковые переменные, которые могут быть связаны с виджетами для динамического обновления текста на экране.

`Button`

Создает кнопки, по нажатию на которые запускаются определенные функции.

`Label`

Используется для создания текстовых меток, которые отображают названия полей и результаты расчетов.

`Entry`

Предоставляет поля ввода для пользовательских данных, таких как вес, рост и возраст.

Функции

calculate\_kbzu()

- Вызывается при нажатии кнопки "Рассчитать".

- Считывает введенные пользователем данные о весе, росте, возрасте, поле, уровне активности и цели.

- Рассчитывает суточную норму калорий, белков, жиров и углеводов в зависимости от введенных параметров.

- Обновляет текстовые метки с результатами расчетов.

create\_plan()

- Вызывается при нажатии кнопки "Составить план".

- Загружает данные о блюдах из файла meals.txt.

- Рассчитывает план питания на основе рассчитанных значений калорий, белков, жиров и углеводов.

- Формирует план питания на завтрак, перекус, обед и ужин на основе доступных блюд и предпочтений пользователя.

- Обновляет текстовые метки с планом питания.

Графический пользовательский интерфейс обеспечивает удобство использования программы и позволяет пользователям легко взаимодействовать с функциональностью, предоставляемой программой для расчета КБЖУ и создания персонального плана питания.

#### Функционал составителя плана питания

##### Чтение данных о продуктах

Сначала программа читает данные о продуктах из файла meals.txt. Этот файл содержит информацию о различных продуктах, их калорийности, содержании белков, жиров и углеводов.

##### Выбор блюд для каждого приема пищи

Для каждого приема пищи программа выбирает продукты из списка блюд. Выбор происходит до тех пор, пока не будет достигнуто требуемое количество калорий и пищевых компонентов для каждого приема пищи.

##### Заключение

В итоге, разработанное приложение представляет собой удобный инструмент для пользователей, которые стремятся поддерживать здоровый образ жизни через правильное питание. Оно позволяет пользователям легко и быстро рассчитывать свою суточную норму калорий и пищевых компонентов, а также составлять индивидуальный план питания на основе их физических показателей, уровня активности и целей.

```

# Создаем основное окно
window = Tk()
window.geometry('400x400') # Размер окна
window.title('Расчет КБЖУ')
💡

# Виджеты для ввода данных
# Вес
weight_label = Label(window, text="Вес (кг):")
weight_label.grid(column=0, row=0)
weight_entry = Entry(window, width=10)
weight_entry.grid(column=1, row=0)

# Рост
height_label = Label(window, text="Рост (см):")
height_label.grid(column=0, row=1)
height_entry = Entry(window, width=10)
height_entry.grid(column=1, row=1)

```

Рис.2 Пример кода для графического интерфейса

```

result_text.set(f"Количество Ккал: {total_calories:.2f}\n"
               f"Суточная норма белка: {round(total_calories * 0.3 / 4)} грамм\n"
               f"Суточная норма жиров: {round(total_calories * 0.3 / 9)} грамм\n"
               f"Суточная норма углеводов: {round(total_calories * 0.4 / 4)} грамм")

breakfast_text.set(f"На завтрак: "
                  f"Ккал: {round(total_calories * 0.3)}\n"
                  f"Белки: {round(total_calories * 0.09 / 4)}\n"
                  f"Жиры: {round(total_calories * 0.09 / 9)}\n"
                  f"Углеводы: {round(total_calories * 0.12 / 4)}")

snack_text.set(f"Перекус: "
               f"Ккал: {round(total_calories * 0.15)}\n"
               f"Белки: {round(total_calories * 0.045 / 4)}\n"
               f"Жиры: {round(total_calories * 0.045 / 9)}\n"
               f"Углеводы: {round(total_calories * 0.06 / 4)}")

lunch_text.set(f"На обед: "
               f"Ккал: {round(total_calories * 0.35)}\n"
               f"Белки: {round(total_calories * 0.105 / 4)}\n"
               f"Жиры: {round(total_calories * 0.105 / 9)}\n"
               f"Углеводы: {round(total_calories * 0.14 / 4)}")

dinner_text.set(f"На ужин: "
                f"Ккал: {round(total_calories * 0.25)}\n"
                f"Белки: {round(total_calories * 0.075 / 4)}\n"
                f"Жиры: {round(total_calories * 0.75 / 9)}\n"
                f"Углеводы: {round(total_calories * 0.1 / 4)}")

```

Рис.3 Расчет КБЖУ для различных приемов пищи

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Махмутов Д. В. Разработка алгоритма расчёта суточной нормы калорий для человека //Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт. – 2020. – С. 234-238.
2. Саркисян А. К., Берилло Д. А., Гутова Е. В. ФОРМУЛА ЗДОРОВЬЯ. КАК СОЗДАТЬ ВЕРНУЮ ДИЕТУ, ИСПОЛЬЗУЯ МАТЕМАТИКУ //Россия молодая. – 2021. – С. 95010.1-95010.4.
3. Moore A. D. Python GUI Programming with Tkinter: Develop responsive and powerful GUI applications with Tkinter. – Packt Publishing Ltd, 2018.

### **ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ ПОГОДНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В БЮДЖЕТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ НА ОСНОВАНИИ ПРЕДСКАЗАНИЯ ЭКОНОМИИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

*Анна Егоровна Апыхтина*

*МАОУ Лицей № 9*

*8 класс*

*г. Новосибирск*

Руководитель: Чичулина Инна Геннадьевна, учитель математики

Расходы на потребление энергоресурсов образовательными учреждениями оказывают дополнительную нагрузку на бюджет Российской Федерации.

В сфере бюджетных учреждений одним из наиболее распространенных мероприятий по повышению энергоэффективности является внедрение системы погодного регулирования (СПР). Эта технология заключается в следующем: датчик температуры наружного воздуха и датчик температуры внутри помещения измеряют температуру воздуха. При потеплении на улице программируемый контролер регулирует скорость подачи теплоносителя, обеспечивая комфортную температуру внутри здания. Также есть возможность настраивать ночную и дневную температуру внутри здания.

Перед учреждением возникает сложность в оценке эффекта внедрения данной системы.

Одним из вариантов решения данной проблемы является прогнозирование эффекта от установки СПР с помощью методов машинного обучения.

Для данного проекта использовались данные, полученные от энергосервисной компании по достижению ежемесячной экономии тепловой энергии за период 2015-2021 гг. после установки СПР на более чем 300 бюджетных учреждениях из 34 регионов РФ.

В данном проекте использовались математические модели в пакете SKLEARN.

Первым этапом было выполнено разбиение данных на тренировочные и тестовые подвыборки с помощью модуля `random`.

На первой выборке происходило обучение нашего алгоритма, на второй выборке проверка прогноза.

Так как прогнозируемый параметр является вещественным числом, то задача проекта являлась задачей машинного обучения, относящаяся к регрессии.

В качестве первой модели машинного обучения была использована модель `CatBoostRegressor` - модель градиентного бустинга на деревьях решений от Яндекса

с мощной предобработкой признаков. С помощью метода fit было проведено обучение на этой модели.

В этом проекте использовался в качестве метрики коэффициент детерминации. Для модели градиентного бустинга коэффициент детерминации равен 0,958. Далее для сравнения мы взяли модель линейной регрессии с регуляцией весов. Значение метрики для данной модели - 0,727. Эта модель для предсказания подходит меньше.

По результатам сравнительного анализа двух моделей был выполнен прогноз экономии на примере одного учреждения.

А также сделали оценку целесообразности установки СПР, по выполненному прогнозу и тарифу в регионе.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных: учебник / П. Флах. - 2-е изд. - Москва.:ДМК Пресс, 2023. - 401 с. - ISBN 978-5-89818-300-4.
2. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 88 с. - ISBN 978-5-9765-5006-3 (ФЛИНТА) ; ISBN 978-5-7996-3015-7 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891377>
3. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения / С. Рашка ; пер. с англ. А.В. Логунова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 418 с. - ISBN 978-5-97060-409-0.
4. Образование в цифрах. Краткий статистический сборник. Текст: электронный. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/856367924.pdf>
5. Работа с IPython и Jupyter Notebook Текст: электронный. URL: <https://devpractice.ru/python-lesson-6-work-in-jupyter-notebook>
6. Применение методов машинного обучения для анализа потребления тепловой энергии по зонам с изменением температуры наружного воздуха: пример города Нур-Султан Текст: электронный. URL: <https://www.iieta.org/journals/ijsdp/paper/10.18280/ijsdp.170423>
7. Использование методов машинного обучения для прогнозирования временных рядов при планировании потребления энергетических ресурсов. Текст: электронный. Url:<https://journal.oshsu.kg/index.php/mpht/article/view/469>
8. Python. Урок 6. Работа с IPython и Jupyter Notebook. Текст: электронный. URL: <https://devpractice.ru/python-lesson-6-work-in-jupyter-notebook>
9. Catboost. Documentation Текст: электронный. URL: <https://catboost.ai/en/docs/>
10. Учебник по машинному обучению Текст: электронный. URL: <https://education.yandex.ru/handbook/ml>
11. NumPy documentation Текст: электронный. URL: <https://numpy.org/doc/stable/reference/>
12. Scikit-learn. Machine Learning in Python Текст: электронный. URL:<https://scikit-learn.org/stable/>
13. Pandas. User Guide. Текст: электронный. URL: <https://pandas.pydata.org/>
14. Федеральный закон № 261 от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»

## ГЕНЕРАЦИЯ ТЕКСТОВ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*Бородатов Ярослав Олегович*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при  
Томском Политехническом Университете*

*11 класс*

*г. Томск*

Руководитель: Бородатов Егор Олегович, ученик НИУ ВШЭ

Текстовые нейронные сети — это разновидность искусственного интеллекта (ИИ), используемая для анализа естественного языка. Используя алгоритмы машинного обучения, эти нейронные сети могут определять и интерпретировать настроение текста на обычном языке. Искусственный интеллект — это разработка компьютерных систем, которые могут думать, как люди и автоматизировать задачи. Текстовые нейронные сети могут интерпретировать текст с высокой степенью точности, что делает их очень полезными для понимания настроения потребителей в цифровых маркетинговых кампаниях и анализа отзывов клиентов на веб-сайтах.

Среди нас точно есть те, кто хотел бы написать своей девушке стихотворение в стиле Коржа или побатлиться, как Оксимирон. А стоит ли говорить о том, как часто мы пользуемся всплывающими подсказками в браузерах и мессенджерах. А кто из нас не пользовался Яндекс Алисой? Модели, генерирующие текст, могут нам в этом всём помочь)

Целью нашей работы стало изучение того, как можно генерировать текст. Ответить на вопрос нужно ли в этой задаче машинное обучение? Можно ли решить задачу обучив свою нейронную сеть с нуля? Ну и в конце получить хорошую генерацию и реализовать инфраструктуру, чтобы было удобно пользоваться в т боте.

Цель: создать нейронную сеть, способную генерировать тексты.

Задачи:

- 1) понять, как можно генерировать текст, и нужен ли в этой задаче ML;
- 2) самим написать нейронную сеть, которая обучается с нуля и генерирует фразы;
- 3) Разобраться, какие сейчас лучшие модели нейросетей есть и дообучить их в Google Colaboratory;

Ход работы:

Для начала давайте поймём, как вообще происходит генерация текста. Вы задумывались о том, как мы сами строим свою речь? На самом деле в нашей голове тоже крутится некоторое подобие языковой модели. Услышав только начало предложения, мы уже можем придумать несколько его продолжений. Модель действует также: по заданному префиксу генерирует дополняющие слова. Прежде чем мы начнем говорить о способах генерации, поговорим о токенах. Токен - некоторая популярная в обучающем наборе текстов последовательность символов [2]. Наверняка в начальной школе на уроке английского вас заставляли составлять словарик. И после пятидесяти слова вы уже знатно уставали писать - происходило переполнение. Похожая ситуация случается и с генеративной моделью. С другой же стороны, модели может попросту не хватить слов для генерации классного текста. Разве девушка впечатлится стихотворению, состоящему из трех слогов? Для решения этой проблемы используется bpe кодирование - умное разбиение текста на конкретное количество токенов, из которых можно легко собирать слова. Вернёмся теперь к тому, как имея префикс генерировать очередное слово, или токен, как мы уже поняли. Начнём с наиболее очевидной идеи. Посмотрим на текущий префикс и

для каждого токена посчитаем, сколько раз он встречался после такого префикса в обучающем тексте. Понятно, что по этим количествам легко для каждого токена найти вероятность встретить его после данного префикса. Окей, вероятности у нас теперь есть. Что мы будем с ними делать? Для того, чтобы не генерировать каждый раз одно и тоже мы используем такие методы как beam search и выбор следующего токена с помощью температуры. А поможет нам принцип марковости: события, произошедшие давно, никак не влияют на те, что происходят сейчас, а значит мы можем рассматривать не всю текущую фразу, а только последние  $n$  слов. Метод, который мы сейчас описали, называется методом  $n$ -грамм. Как вы могли заметить, ничего из сказанного ранее не имело отношения к машинному обучению. Давайте это исправим. Не будем вытаскивать вероятности напрямую из текста, будем получать их подбором, обучая некоторую модель. В качестве модели же применим особую модификацию рекуррентные нейронной сети - нейронную сеть с долгой кратковременной памятью LSTM. Почему именно она? В развертке RNN напоминают цепочку, и это говорит о том, что она тесно связана с последовательностями, а значит хорошо подходит для работы с такого типа данными. В чем плюсы конкретно LSTM? Обычные рекуррентные нейронные сети пытаются удержать в себе всю информацию. Из-за этого она зашумляется и "забывается". LSTM же, напротив, на каждой итерации "забывает" часть полученной информации, что позволяет сохранить информацию из много более ранних итераций. Генерация текста с помощью нейронных сетей — это процесс использования искусственного интеллекта для создания текста. Для этого нейронная сеть обучается на большом количестве текстовых данных, таких как книги, статьи и новости. На основе этих данных нейросеть учит определенные правила и текстовые шаблоны, которые она использует для создания нового текста [3].

Результат генерации текста:

Человек шел за человеком, а он все бежал и бегал; но вот наконец показался ему человек в темном плаще. Он остановился перед ним стоя на четвереньках это был дед с бородой и глазами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Как работает текстовая нейросеть простыми словами? — Будущее на vc.ru: сайт. – URL: <https://vc.ru/future/578575-kak-rabotaet-tekstovaya-neyroset-prostyimi-slovami?ysclid=lqb6r77znx816479927> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Генерация текста в нейронных сетях - STAR AI: сайт. – URL: <https://starai.ru/text-generation-in-neural-networks/?ysclid=lqb5usq12u491316969> (дата обращения: 23.04.2024)
3. Token в Машинном обучении простыми словами | Машинное обучение доступно | Дзен (dzen.ru): сайт. – URL: [https://dzen.ru/?sso\\_failed=error](https://dzen.ru/?sso_failed=error) (дата обращения: 23.04.2024)

## МОСТОУКЛАДЧИК

*Булгаков Кирилл, Рау Алексей, Степура Александр*

Введение:

В современном мире сильно развивается дорожная инфраструктура - укладка трасс, строительство мостов и т.д. В связи с этим возникает потребность в разработке экономических способов постройки мостов.

*1 км надводного моста:*

*В Китае - 364 млн.*

*В России - 533,3 млн.*

Теория:

Целевая аудитория.

Целевой аудиторией данного проекта являются: государство – для решения проблем, связанных с транспортной доступностью двух пунктов через преграду (водный объект), инвесторы – для получения выгоды из инновационных технологий и иностранные закупщики.

Описание аналогов

На данный момент в мире в основном используются железнодорожные краны, которые строят дорогу с помощью людей. И существует лишь один аналог нашего проекта — это китайский мостоукладчик действующий схоже с нашей моделью.

Цель и задачи.

Цель – создание автоматизированного устройства по укладке мостовых пролётов, экономически более выгодного существующих методов постройки моста.

Задачи

- Спроектировать прототип мостоукладчика
- Собрать колонны и пролёты моста для тестирования модели
- Создать прототип мостоукладчика
- Сделать ПО для модели
- Провести тесты готового прототипа

Перспективы проекта.

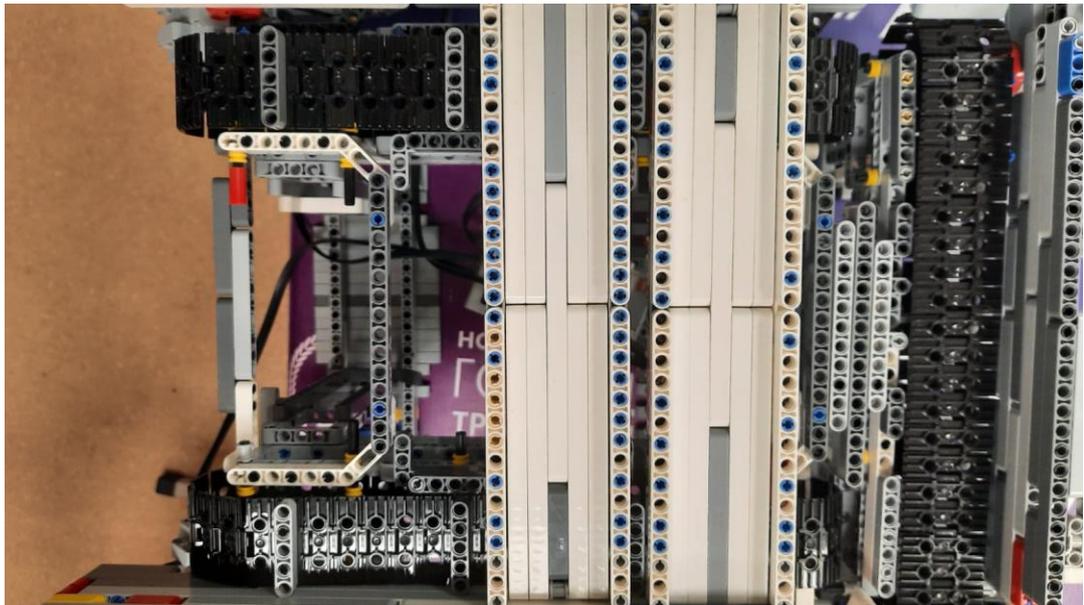
Создание QR кодов, отвечающих за определение конкретного места для укладки пролёта, а также это создание регуляции возможности деятельности мостоукладчика при каких-либо погодных условиях и влажности.

Практика:

Описание прототипа

1. В начале работы пролёт поступает на две конвейерные ленты, доставляющие пролёт вверх.
2. Далее происходит загрузка на второй конвейер для дальнейшей погрузки в механизмы мостоукладчика.
3. Происходит движение мостоукладчика до определённого места у колонны.
4. Выполняется выгрузка пролётов и дальнейший возврат для повторения цикла.

Система загрузки пролётов.



Система подачи пролётов.



Система укладки пролётов (Мостокладчик).



#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. SLJ900/32 — 100-метровый монстр, который помогает людям строить мосты: сайт. – URL: <https://www.drive2.ru/b/2450032/> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Как строят Мосты в Китае | Монтаж Железобетонных Балок | Slj900 | Гигантский Мостокладчик: сайт. – URL: <https://yandex.ru/video/preview/8246534727800338772> (дата обращения: 23.04.2024)

#### **СОЗДАНИЕ ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОСОВ И КВИЗОВ “DIXIT”**

*Бычков Иван Александрович, Бындю Анна Павловна*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при Томском  
Политехническом Университете*

*10 класс*

*г. Томска*

Руководитель: Осинцев Артем Викторович, к.т.н., старший преподаватель кафедры  
"Телевидения и управления" ТУСУР

Создание веб-приложения для квизов и опросов является актуальной темой в современном мире, где технологии играют все более важную роль в образовании, развлечениях и бизнесе. Квизы — это интерактивные викторины, которые позволяют пользователям проверять свои знания, участвовать в конкурсах и получать обратную связь. Веб-приложения для квизов предоставляют удобный и доступный способ создания и проведения опросов, что делает их популярными среди различных групп пользователей.

Актуальность состоит в том, что использование квиз-технологий в образовательном процессе позволяет педагогам эффективно контролировать и оценивать знания учащихся, а также подходит для обучающихся разных возрастных групп. В интернете существует множество платформ и сайтов, предлагающих создание квизов по различным темам и предметным областям, что позволяет педагогам самостоятельно создавать опросы без особых усилий. Однако, анализ

популярных платформ для создания и воспроизведения квизов на различных мероприятиях показывает, что использование любой из этих программ не позволяет преподавателям или организаторам мероприятий бесплатно создавать квизы с большим количеством возможностей, которые могли бы отвечать поставленным задачам. Особенно это актуально в случаях, когда требуется разово или с большой периодичностью создавать квизы, отвечающие различным сценариям использования.

Цель проекта: разработка доступного веб-приложения без ограничений с использованием Python, Streamlit и SQLite3 для создания квизов.

Задачи проекта:

1. Изучить и проанализировать существующие платформы для создания квизов.
2. Определить требования к функциональности и возможностям разрабатываемого приложения.
3. Разработать архитектуры приложения.
4. Создать Базы Данных (БД) SQLite3 для хранения данных квизов.
5. Разработать интерфейс пользователя с использованием библиотеки Streamlit.
6. Протестировать и отладить приложение.
7. Задokumentировать проект.
8. Разработать руководства пользователя.
9. Разместить приложение в интернете для доступа пользователей.

Для создания квизов в настоящее время существует множество платформ и сайтов, предлагающих различные функциональные возможности. Однако, большинство из них имеют ограничения и требуют платной подписки для получения полного доступа к инструментам. Некоторые из них, такие как Poll Everywhere, предлагают создание опросов с облаком слов, вопросами с вариантами ответов и вопросами со свободными ответами. Они также предоставляют возможность настройки опросов, включая установку таймера, ограничение количества ответов и настройку анонимности.

TalentLMS — это сервис, который используется в различных отраслях, но основное внимание уделяется образованию. Он позволяет создавать курсы с различными типами носителей, включая видео, документы, презентации PowerPoint и видео встречи. В TalentLMS можно создавать опросы и схемы обучения, которые помогают учащимся.

Quizlet — это платформа, которая больше ориентирована на самостоятельное обучение и создание карточек с вопросами и вариантами ответов. Она поддерживает создание курсов и папок, а также обмен карточками с другими пользователями. Quizlet предлагает платную подписку для полного доступа к инструментам и стилизации опросов.

В целом, все эти сервисы предлагают различные функциональные возможности для создания квизов, но большинство из них требуют платной подписки для получения полного доступа. Разработка веб-приложения может быть полезной альтернативой, позволяющей создавать квизы без ограничений и бесплатно.

Целевая аудитория нашего проекта включает педагогов, организаторов мероприятий и других пользователей, заинтересованных в создании квизов для образовательных, развлекательных или профессиональных целей, именно они и являются потребителями нашего продукта. Заказчиками проекта могут быть образовательные учреждения, компании или организации, которые заинтересованы в использовании приложения для проведения мероприятий или улучшения процесса обучения. Стейкхолдерами проекта являются все заинтересованные стороны, включая разработчиков, пользователей, образовательные учреждения и

организации, которые могут быть заинтересованы в использовании и распространении приложения.

В данной проектной работе были использованы следующие материалы, методы и оборудование:

Материалы:

1. Python: Язык программирования, который используется для разработки веб-приложения.
2. Streamlit: Библиотека для создания интерактивных веб-приложений на Python и работы с базой данных.
3. SQLite3: Встроенная система управления базами данных, используемая для хранения данных квизов.
4. Документация к используемым библиотекам, и прочие источники информации.

Методы:

1. Анализ существующих платформ для создания квизов.
2. Анализ требований к функциональности будущего сервиса.
3. Разработка архитектуры сервиса.
4. Тестирование и отладка сервиса.

Оборудование:

1. Компьютер с операционной системой Windows или macOS. С доступом в интернет для загрузки и установки необходимых инструментов и библиотек.
2. Текстовый редактор для написания кода (например, Visual Studio Code или Sublime Text).

В нашей проектной работе был разработан план проектных действий, который включает следующие этапы:

1. Планирование и анализ требований:
  - Определение функциональных и нефункциональных требований к веб-сервису.
  - Проработка структуры базы данных для хранения опросов, ответов и результатов.
  - Разработка архитектуры приложения.
2. Разработка базы данных:
  - Создание схемы базы данных SQLite для хранения опросов, ответов и результатов.
  - Реализация моделей данных с использованием SQLAlchemy (или другой библиотеки ORM).
3. Разработка пользовательского интерфейса:
  - Использование библиотеки Streamlit для создания веб-интерфейса.
  - Разработка страницы опроса с возможностью выбора или ввода ответов.
  - Создание страницы для администраторов для управления опросами и активностями.
  - Разработка личных кабинетов администраторов и возможности регистрации.
4. Реализация функциональности:
  - Создание механизма отправки ответов пользователей и сохранения результатов.

- Реализация функций управления опросами и активностями администраторами.
5. Тестирование и отладка:
    - Проведение модульных и интеграционных тестов для всех компонентов.
    - Выявление и устранение ошибок и недоработок.
  6. Документация:
    - Создание документации для пользователей и администраторов, включая инструкции по использованию.
  7. Разворачивание и хостинг:
    - Настройка сервера (или выбор хостинг-платформы) для размещения веб-сервиса.
    - Развертывание приложения и базы данных на сервере.
  8. Тестирование в реальных условиях:
    - Проведение тестирования с реальными пользователями для проверки производительности и стабильности.
  9. Размещение проекта в открытый доступ.

В ходе выполнения работы, для начала мы составили UML-диаграммы (UML — язык графического описания) для визуализации взаимодействия пользователя, программы и базы данных (см. рис 1).

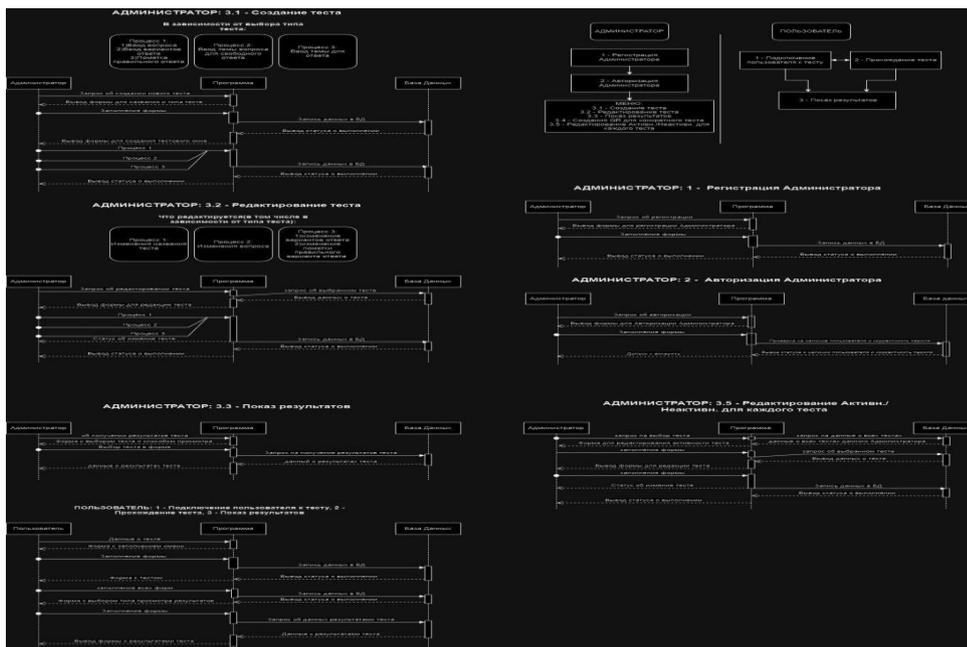


Рис. 1. UML-диаграммы БД.

Также были разработаны макеты пользовательского интерфейса, далее помощью Streamlit мы создали внешнюю оболочку веб-сервиса, которая предоставляет пользователям и администраторам возможность взаимодействовать с системой. Представлено на рис.2

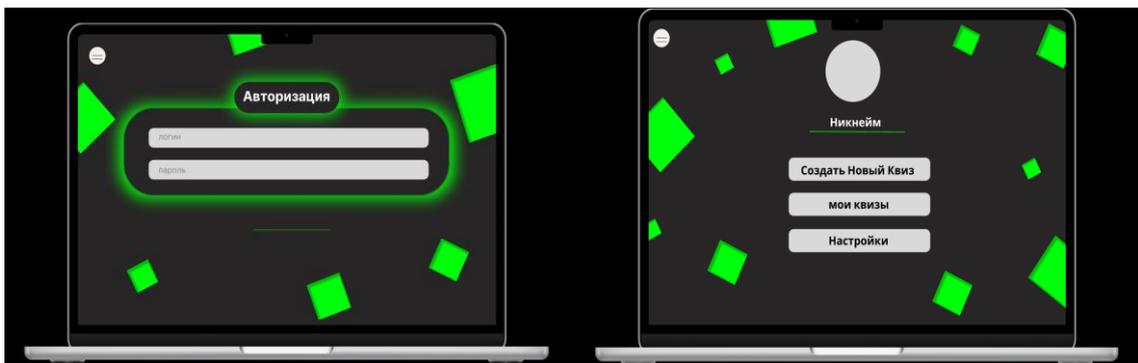


Рис. 2. Макеты пользовательского интерфейса

Мы предоставляем пользователям возможность сделать вопросы квиза тестовыми и открытыми с длинным ответом, как представлено на рис.3

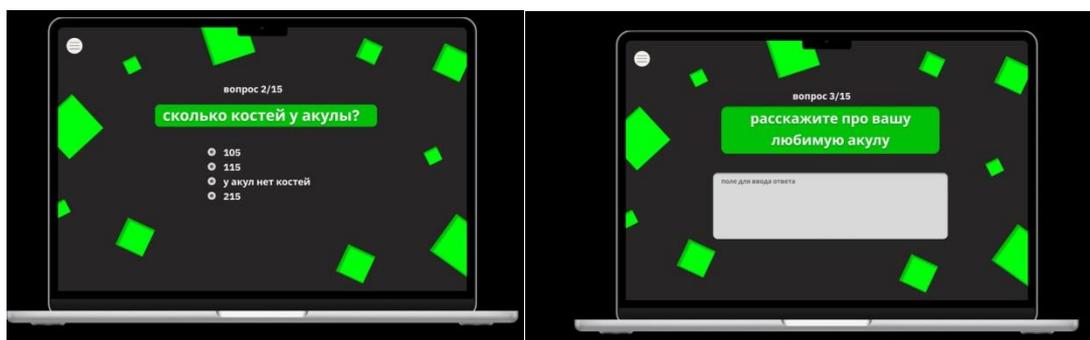


Рис. 3. Форма вопросов квиза

Для разработки веб-приложения для проведения квизов мы используем OpenSource решение, вследствие которого исходный код нашего сервиса находится в свободном доступе, и другие разработчики могут поддержать наше проект, что значительно снижает затраты на создание сервиса на начальном этапе почти до нуля.

Веб-сервис для квизов может быть внедрен в различные образовательные учреждения, включая автономные некоммерческие организации, организации дополнительного образования, организации среднего профильного образования, организации среднего образования и организации высшего образования. Также продукт может использоваться в таких мероприятиях как:

1. Образовательные мероприятия:
  - Веб-приложение может быть использовано для проведения контрольных и оценочных мероприятий в образовательных учреждениях.
  - Педагоги могут использовать приложение для улучшения процесса обучения и контроля знаний учащихся.
2. Конференции, хакатоны, квизы и т.д.:
  - Приложение может быть использовано для создания опросов на различные темы на различных мероприятиях, таких как конференции, выставки или корпоративные мероприятия.
  - Организаторы мероприятий могут использовать приложение для сбора обратной связи от участников или проверки знаний.

В результате выполнения проекта было создано веб-приложение под названием "Dixit" для проведения квизов с использованием Python, Streamlit и SQLite3. Веб-приложение предоставляет возможность создания опросов и квизов, а также управления активностями и получения доступа к результатам опросов пользователей. Пользователи могут выбирать или вводить свой вариант ответа и отправлять его, а администраторы могут редактировать и создавать новые опросы и активности, а также получать доступ к результатам опросов пользователей и выгружать их в виде отчета. Веб-приложение было разработано с использованием современных инструментов и методов, что позволило создать удобный и интуитивно понятный интерфейс для пользователей и администраторов. Использование SQLite3 в качестве базы данных обеспечивает надежное хранение данных опросов, ответов и результатов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ю.А.Горбунова, О.А.Блинова "Квиз как игровая технология преподавания философии в ВУЗЕ" //Московский университет имени Витте-2022-№1-С.38
2. А.С.Борисов-Потоцки, Т.С.Мишутина Управление образованием: теория и практика Education Management Review // Преимущества и недостатки технологий Open Source и продуктов Oracle в технологизации образовательных процессов-2022
3. Д.А.Сударенко Разработка базы данных структурно-параметрического описания технологии LTCC с применением SQLite // Московский авиационный институт-2021-№121

#### ИГРА ФОРСАЖ

*Вавилов Данила Сергеевич*

*МОУ "Центр образования "Тавла" - СОШ №17"*

*г. Саранск*

*Руководители: Сироткин Владимир Алексеевич*

Сегодня робототехника - одна из самых передовых направлений науки и техники, которая интегрирует наши знания в области физики, математики, черчения, английского языка, кибернетики, информационных технологий и других смежных наук, способна не только значительно изменить образ жизни человека, а также вовлечь нас, современников, в процесс научно-технического творчества.

В современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в области робототехники. Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. В качестве основного оборудования при обучении детей робототехнике в школах предлагаются конструкторы из серий Lego Mindstorms EV3.

Цель исследования:

Изучить основы робототехники и создать действующую модель программируемого робота Lego Mindstorms EV3.

Задачи:

1. Познакомиться с конструктором Lego Mindstorms EV3;
2. Изучить литературу, публицистические материалы СМИ, сведения из Интернета, энциклопедические данные, основы конструирования, программирования в среде Lego Mindstorms EV3;
3. Проанализировав информацию, сконструировать модель робота;

4. Создать программу для управления роботом;
5. Подготовить платформу для испытания робота, испытать полученного робота, представить результаты.
6. Составление программы для управления роботом Lego Mindstorms EV3.  
Гипотеза: Игра, сделанная своими руками по мотивам игр детства родителей, может стать хорошей заменой гаджетам и подарить новые впечатления.

Разделы программ, необходимые при выполнении проекта:

1. Программирование
2. Технологии конструкторской деятельности
3. Технологии исследовательской, опытнической и проектной деятельности

Папа рассказал мне, что, когда он был в моем возрасте, у него была интересная игра под названием тетрис. Поехав к бабушке в гости, мы нашли эту игру, и папа показал, как в нее играть. Я решил, что средствами конструктора Lego Mindstorms я создам прототип такой игры.

Изготовленная нами, из Lego Mindstorms игра Форсаж отличается оригинальностью, несложностью в изготовлении.

Готовое изделие отвечает следящему образцу:

- Изделие выполнено аккуратно.
- Изделие надежное и прочное.
- Игра представляет собой законченное изделие.

Положительные стороны работы:

- Материалы доступны;
- Технология изготовления посильна;
- Придает красоту интерьеру комнаты.

Техническое творчество - вид творческой деятельности по созданию материальных продуктов - технических средств, образующих техносферу.

Программировать робота не сложно, если знать свойства компонентов, это как иностранный язык, только для робота. Разрабатывая, программируя и тестируя робота, я приобрел навыки в области конструирования и программирования, познакомившись с процессами планирования, освоив алгоритмы пошагового решения задач, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов. Научился проводить простые исследования, испытания, просчитывая и измеряя поведение своего продукта труда- робота, а также записывать и представлять результаты работы.

В итоге моей работы, я получил роботизированную игру «Форсаж», аналог игры «Горка» в Тетрис.

В ходе реализации проекта у нас сформировались умения и навыки:

- Самостоятельное решение технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемов и опыта конструирования с использованием специальных элементов и т.д.)
- Создание действующих моделей на основе конструктора LEGO
- Создание программы на компьютере на основе компьютерной программы LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Корректировка программы при необходимости
- Демонстрация технических возможностей роботов
- Изложение логически правильных действий своей модели (проекта)

Перспективы развития проекта:

- Участие в различных конкурсах и научно-практических конференциях
- Доведение программы до конца

Работа над созданием робота дает возможность опробовать себя в инженерном деле, изучить свойства механизмов, научиться ими пользоваться.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулгалимов Г.Л., Гулюта А.А., Казагичев В.Н. Робототехника – массовый вид детского и молодежного технического творчества. // Информационные технологии в образовании. XXV Международная конференция- выставка. Сборник трудов. – М.: Издательский отдел факультета ВМК МГУ имени Ломоносова, 2015.с21-22.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
3. Программное обеспечение MINDSTORMS.
4. И.М Макаров., Ю. И. Топчеев, «Робототехника: История и перспективы».
5. Копосов Д.Г., «Первый шаг в робототехнику».-М., Издательство Бином, 2012, 292стр.

### **СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ 3D ВЕБ-МОДЕЛИ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ИНТЕГРАЦИИ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ**

*Высоцков Егор Алексеевич,  
МАОУ «Ангарский лицей №2 имени М.К.Янгеля»  
9 класс  
г. Ангарск*

Руководители: Батова Е.Н. учитель математики;  
Сабина Л.Г. учитель информатики.

#### Аннотация:

Данный проект является веб-приложением с открытым доступом, предоставляющим пользователю уникальную возможность погрузиться в виртуальную реальность нашей галактики. В отличие от модели NASA - «EYES ON THE SOLAR SYSTEM», данное приложение не только предоставляет подробную визуализацию планет и их орбит, но и позволяет пользователям интегрировать собственные объекты с различными характеристиками: массой, размером, положением и скоростью, а также создавать собственные планетарные системы.

#### Введение:

В свете непрерывного прогресса современных технологий и широкого доступа к информации, исследование космоса и астрономии приобретает все больший интерес и доступность. Однако, несмотря на значительные научные достижения, существует постоянная потребность в разработке современных и инновационных методов моделирования космических явлений.

В контексте данной проблемы я решил создать веб приложение, позволяющее не только визуализировать нашу солнечную систему, но и предоставляющее возможность интеграции в неё собственных небесных тел, от спутников и ракет до систем планетарного масштаба.

Актуальность данного проекта заключается в предоставлении пользователям инновационного инструмента для исследования и визуализации гравитационных взаимодействий космических объектов. Такой сайт может обеспечить ученых, студентов и энтузиастов космоса высокоточными и интерактивными средствами для изучения орбитальной динамики, структуры и взаимодействий планет, спутников и других астрономических объектов.

#### Цели работы:

Создать веб-приложение с трёхмерной визуализацией космического пространства, с возможностями:

1. Моделирования солнечной системы с положением планет в режиме реального времени.
2. Управления временем
3. Интеграции новых небесных тел
4. А также создания собственных планетарных систем

Задачи:

1. Изучить информацию о Солнечной системе, описать основные характеристики Солнца и планет Солнечной системы, в том числе координаты, массы, скорости и направления движения, определить способ получения этих данных в режиме реального времени;
2. Используя труды ученых физиков, астрономов и математиков разработать математическую модель Солнечной системы;
3. Разработать дизайн интернет - ресурса и определить его целевые функции.
4. Проанализировать особенности разных языков программирования и определить какой язык будет использоваться в отдельных разделах программного кода. Оптимальное использование языков позволит повысить скорость работы создаваемого программного продукта (важно, учесть сложность предполагаемых расчетов), а также существенно сократить время на написание кода.
5. Написать код.
6. Произвести адаптацию программы для использования на ПК и в мобильной версии
7. Выбрать хостинг для размещения мобильного приложения
8. Протестировать полученный программный продукт и сделать выводы.

Возникшие проблемы:

1. Для моделирования Солнечной системы с положением планет в режиме реального времени нам необходимо получать данные о их положении, скорости, направлении и т.д., однако ввиду их астатичности необходимость получения этих данных возникает при первой же загрузки страницы. Для решения данной проблемы я решил использовать базу данных Horizon NASA.

2. Однако все остальные задачи данного проекта уже требуют дополнительных расчётов. Для определения координат планет внутри собственной планетарной системы, с учетом взаимодействий гравитационного поля между ними, мы обращаемся к системе дифференциальных уравнений второго порядка, описывающих их движение. Для планеты  $i$  в трехмерном пространстве  $(x, y, z)$ , уравнения движения записаны следующим образом:

$$a_{ix} = \sum_{i \neq j}^j \frac{Gm_i}{((x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 + (z_i - z_j)^2)^{3/2}} (x_j - x_i)\hat{x}$$

$$a_{iy} = \sum_{i \neq j}^j \frac{Gm_i}{((x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 + (z_i - z_j)^2)^{3/2}} (y_j - y_i)\hat{y}$$

$$a_{iz} = \sum_{i \neq j}^j \frac{Gm_i}{((x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 + (z_i - z_j)^2)^{3/2}} (z_j - z_i)\hat{z}$$

где  $a_{i(x,y,z)}$  - ускорение в направлении  $x$  для тела  $i$ ,  $G$  - гравитационная постоянная,  $m$  - масса тела, а  $x, y, z$  - координаты тела. Тело, для которого мы вычисляем, — это индекс  $i$ , и мы суммируем вклады всех других индексов  $j$ .

Для численного решения данной системы уравнений применяется метод интегрирования, такой как метод Рунге-Кутты. Процесс интегрирования включает определение новых значений координат и скоростей для каждой планеты на каждом временном шаге. Такой подход продолжается до достижения заданного времени или числа шагов интегрирования.

Реализация алгоритма требует особо тщательного подхода к разработке программного кода, включающего обработку граничных условий и подбор параметров интегрирования для обеспечения стабильности и точности результатов. Результаты численного интегрирования предоставляют информацию о траекториях и взаимодействиях планет в системе.

Практическое применение:

Существует масса способов практического применения данного ресурса, я рассмотрю только малую часть из них:

1. *Исследования экзопланет*: Ученые могут использовать модель для изучения известных экзопланет и их характеристик, таких как размер, масса, орбитальный период и т.д. Это может помочь в понимании разнообразия планет во Вселенной и их потенциальной пригодности для жизни.

2. *Моделирование космических катастроф*: В отраслях, таких как астронавтика и оборона, такая модель может использоваться для прогнозирования возможных угроз и ситуаций, связанных с космическим мусором, астероидами или кометами.

3. *Поиск потенциально обитаемых планет*: Моделирование экзопланетных систем может помочь ученым искать планеты, наиболее подходящие для жизни, и оценивать их вероятность обитаемости. Это важно для поиска целей для будущих космических миссий и поиска внеземной жизни.

4. *Проектирование и инжиниринг космических миссий*: Разработчики космических миссий могут использовать такие модели для планирования маршрутов, расчета траекторий и определения оптимальных моментов запуска и встречи с планетами.

5. *Изучение динамики экзопланетных систем*: Анализ взаимодействия между экзопланетами в их системах может помочь в понимании эволюции планетарных систем и процессов формирования планет.

6. *Моделирование аккреционных дисков*: Черные дыры часто окружены аккреционными дисками, из которых они поглощают материал. Моделирование этих дисков может помочь в понимании процессов, происходящих вблизи черных дыр, и визуализации их влияния на окружающую среду.

Заключение:

В результате создания данного ресурса был произведён мощный инструмент для изучения космоса. Этот проект предоставляет пользователям уникальную возможность погрузиться в виртуальную реальность нашей галактики, исследуя ее орбитальные характеристики, структуру и взаимодействие планет и спутников. Полученные результаты открывают новые перспективы для ученых, студентов и любителей астрономии, обогащая наше понимание Вселенной.

Ссылка на проект: <https://vysotskovgor.pythonanywhere.com/>



Рисунок 1 – QR-код с ссылкой на проект

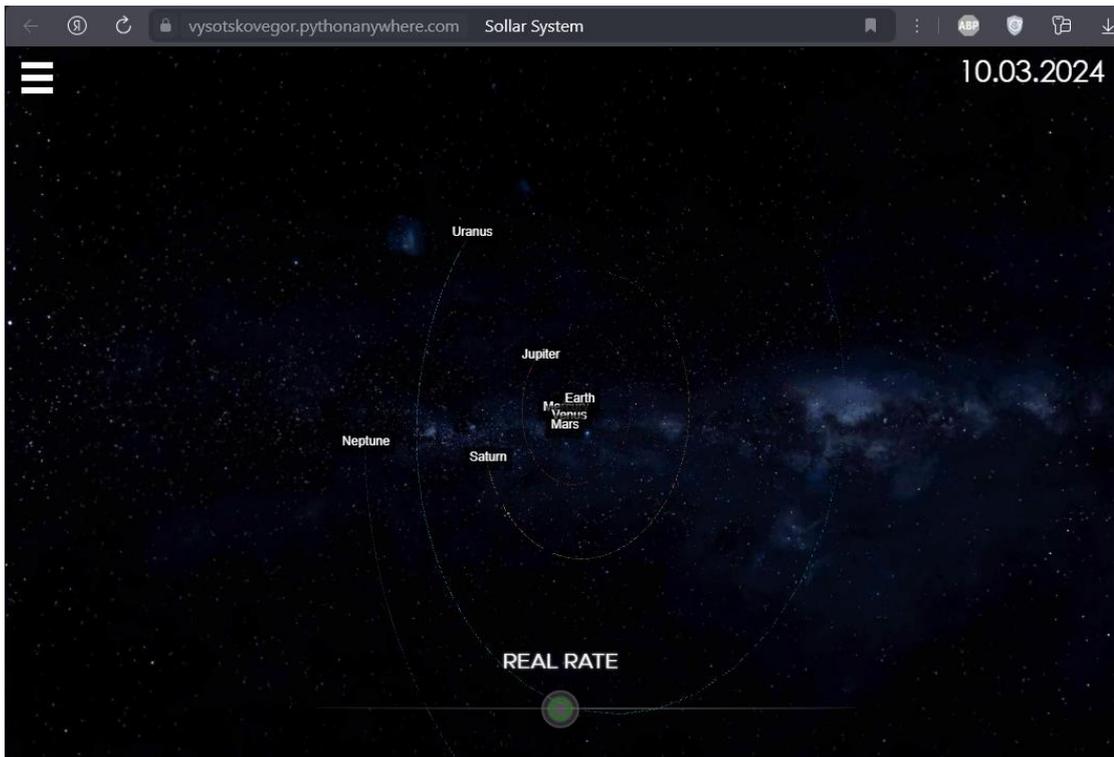


Рисунок 2 – Солнечная система в текущем положении планет

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Суханов, А.А. Астродинамика: Серия «Механика, управление, информатика», Москва: 2010 – URL: <http://www.iki.rssi.ru/books/2010sukhanov.pdf> (дата обращения: 03.01.2024). – Текст электронный.
2. Ибатуллин, Р. У. Астрономические формулы: последняя версия — 31 октября 2014 г. – URL: [https://robert-ibatullin.narod.ru/utilities/astro\\_formulas.pdf](https://robert-ibatullin.narod.ru/utilities/astro_formulas.pdf) (дата обращения: 03.01.2024). – Текст электронный.
3. Моделирование орбиты N-тела на Python сайт – URL: <https://www.cyber-omelette.com/2016/11/python-n-body-orbital-simulation.html> (дата обращения: 03.12.2023). – Текст электронный.
4. N-корпускулярный интегратор rebound сайт – URL: <https://rebound.readthedocs.io/en/latest/> (дата обращения: 08.01.2024). – Текст электронный.

## КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ

*Герасимов Никита*

*БОУ г. Омска Средняя общеобразовательная школа № 24*

*10 класс*

*Научный руководитель: Новак Елена Николаевна, учитель физики*

Обоснование актуальности и практической значимости выбранной темы.

Компьютерное зрение представляет собой захватывающую область информационных технологий, которая обучает компьютеры анализировать и интерпретировать визуальные данные, такие как изображения и видео. Существует множество областей, где приложение компьютерного зрения может найти своё применение: от определения правильной осанки школьника при работе за компьютером, до мимолетного реагирования в экстренной ситуации во многих отраслях экономики.

Принципы компьютерного зрения основаны на математических, физических и статистических моделях, которые позволяют компьютеру анализировать визуальные данные сходно с тем, как это делает человеческий мозг. Одним из основных методов, используемых в компьютерном зрении, является обработка изображений, которая включает в себя ряд алгоритмов и техник для преобразования и улучшения изображений.

В данной работе пойдёт речь о методе распознавания объектов под названием «Виолы-Джонса», о его преимуществах и недостатках, а также для решения каких задач он может подходить.

Проблема исследования, в настоящее время сильно ухудшается и зрение, и осанка у школьников, так как увеличивается объем выполнения заданий с применением компьютера. Считаю, если применять разработанное приложение компьютерного зрения, то это позволит контролировать осанку, а соответственно и зрение.

Цель исследования – разработка и модернизация приложения компьютерного зрения.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть понятие, задачи и этапы работы компьютерного зрения;
2. Создать и определить эффективность технологии компьютерного зрения;
3. Модернизировать приложение компьютерного зрения.

Объект исследования: Инновации в технике.

Предмет исследования: процесс разработки и модернизации приложения компьютерного зрения.

Методы исследования:

- Теоретические (анализ, обобщение, синтез литературы).
- Моделирование.
- Эмпирические (измерения).
- Экспериментальный метод (эксперимент, исследования).

Теоретическая значимость:

В работе будет рассмотрен алгоритм Виолы-Джонса разработанный Полом Виолой и Майклом Джонсоном в 2001 году. Представленные данные в работе, позволят старшеклассникам обучающимся по инженерно-техническому профилю, самостоятельно написать программу и установить ее на своем рабочем компьютере.

Практическая значимость:

1. Разработанная программа для контроля за зрением и осанкой позволит сократить резкое снижение зрения и улучшить осанку.
2. Приложение можно установить в компьютерном классе по информатике и вести контроль за осанкой и зрением во время уроков, тем самым использовать как технологию здоровьесбережения.

3. Предложенные программы (Приложение 1) можно использовать на уроке информатике при обучении программированию на языке Python.

Информационная база исследования включает: труды ведущих отечественных и зарубежных авторов, посвященные созданию и оценке эффективности технологии «компьютерное зрение» (Хлудов И. В., Визильтер Ю. В. Гарсия Г. Б., Исмаэль С.Г., Ноэлия В. Э. Носова, Л.С. ), статьи, опубликованные в периодических изданиях, а также Интернет-ресурсы.

Технология «Компьютерное зрение»: понятие, задачи, этапы работы

Системы распознавания образов, основанные на технологии компьютерного зрения, кардинально изменяют привычные бизнес-процессы в многих отраслях экономики. Эта технология дает компьютерам способность «видеть» мир, подобно тому, как это делают люди, что открывает огромный потенциал для применения в различных сферах [2, с. 54].

Компьютерное зрение — это область науки, которая занимается задачами, связанными с анализом изображений и видео.

Компьютерное зрение (англ. computer vision, CV) — это область искусственного интеллекта, связанная с анализом изображений и видео. Способность «видеть» у компьютера появилась благодаря глубокому обучению (англ. deep learning) — разновидности машинного обучения, которое использует для решения задач нейронные сети [6, с. 17].

Она включает в себя набор методов, которые наделяют компьютер способностью «видеть» и извлекать информацию из увиденного.

Системы состоят из фото- или видеокамеры и специализированного программного обеспечения, которое идентифицирует и классифицирует объекты. Они способны анализировать образы (фотографии, картинки, видео, штрих-коды), а также лица и эмоции.

Чтобы научить компьютер «видеть», используются технологии машинного обучения. Собирается множество данных, которые позволяют выделить признаки и комбинации признаков для дальнейшей идентификации похожих объектов.

Задача специалистов в области компьютерного зрения — научить компьютер воспринимать изображения как человек [6, с. 18].

Компьютер не сможет идентифицировать объект перед собой без исходных данных и не умеет отделять важное от неважного. Для него цветное изображение похоже на мешочки с цифрами: он «видит» набор пикселей, где каждый пиксель — это три числа, обозначающие количество красного, зелёного и синего по цветовой модели RGB (в случае чёрно-белых изображений — одно число). Пиксель зелёного цвета может относиться к траве или дому такого же оттенка, но увидеть более полную картину компьютеру не под силу [7, с. 98].

Всё потому, что машине не хватает рецептивного поля — способности обрабатывать большую область целиком и оперировать высокоуровневыми признаками.

Чтобы научиться это делать, компьютер должен распознать характеристики предмета: его границы (горизонтальные и вертикальные линии), цвет, текстуру, градиенты, которые складываются из пикселей и помогают классифицировать изображение.

Можно выделить четыре ключевые задачи, для которых используют компьютерное зрение [9, с. 174]:

1. Классификация, когда объекту присваивается определённый класс. Простыми словами, нейросеть определяет его в одну из групп, которую знает: человек, скамейка, чемодан.

2. Локализация, то есть определение местоположения объекта.

3. Детектирование. Например, можно обнаружить в метро забытую вещь в

режиме реального времени. Компьютер проведёт локализацию и классифицирует его.

4. Сегментация, которая делится на два вида. Первый — семантическая сегментация, которая отделяет изображения от фона и позволяет накладывать на них маски. Ей удастся разделить объекты на классы и выделить масками разного цвета: котов — красной, а собак — зелёной. Другой пример — размытый фон позади человека. На шаг впереди сегментация объектов.

Этапы работы технологии компьютерного зрения (ТКЗ) [5, с. 58]:

На первом этапе технологии компьютерного зрения осуществляется прием визуальной информации от источников (различных датчиков), ее преобразование в цифровой вид с помощью модулей формирования изображений и запись в хранилище информации (ХИ). В качестве информационных датчиков могут использоваться видеокамеры, радары и др. В хранилище информации содержатся исходные изображения в цифровой форме, результаты промежуточных вычислений (преобразованные изображения) и др.

Содержанием второго этапа данной технологии является предварительная обработка информации, реализуемая соответствующими модулями. Она необходима для того, чтобы подготовить данные до состояния, которое удовлетворяет условиям их дальнейшей обработки (например, снижение уровня шума, повышение контрастности и др.) на следующем этапе ТКЗ.

Задача распознавания образов занимает центральное место в ТКЗ (является ядром) и решается на третьем этапе в приведенной структуре ее (ТКЗ) реализации. Суть данной задачи заключается в определении на исходном изображении различных объектов, деталей, областей и др., для последующей их высокоуровневой обработки в соответствии с заданной целью. В интересах совершенствования процесса распознавания образов могут использоваться различные методы обработки изображений (например, детектирование, сегментация и др.)

На четвертом (завершающем) этапе ТКЗ осуществляется высокоуровневая обработка изображений в соответствии с заданной целью. На этом этапе могут решаться такие задачи, как: измерение параметров выделенных объектов, выбор объектов в соответствии с заданными критериями, определение местоположения объектов и др.

Особое место в ТКЗ занимает интеллектуальная обработка данных, реализуемая соответствующими модулями. Она может проводиться на всех этапах ТКЗ. В качестве инструментов ее реализации могут выступать: сверточные нейронные сети, глубокие остаточные сети, эволюционные алгоритмы и др.

Алгоритмы и методы компьютерного зрения можно условно разделить на две группы [1, с. 34]:

1 «Классическое» компьютерное зрение, применяемое, когда требуется получить некоторую количественную информацию об изображении (связанную с цветом, формой, количеством объектов и т.д.). Наиболее надежно работает в задачах, поддающихся формализации и разбиению на подзадачи.

Большинство методов из этой группы сначала извлекают полезные характеристики из изображения, а затем работают с ними для решения задачи.

2 Системы машинного обучения, в том числе глубокого машинного обучения (нейронные сети). Это сложные системы, гораздо более требовательные к вычислительным ресурсам и объемам данных, но бурно развивающиеся в последние годы. Системы такого рода частично имитируют человеческие способности к восприятию изображения, и поэтому позволяют извлекать из изображения гораздо более сложную информацию. Такие системы имеет смысл применять в случаях, когда разбиение задачи и составление пошагового алгоритма крайне трудозатратно или вовсе невозможно.

Таким образом, компьютерное зрение представляет собой сильный и

многообещающий инструмент, который будет продолжать преобразовать мир, улучшая технологии, упрощая жизнь людей и способствуя прогрессу во многих сферах человеческой деятельности. Следующие шаги в развитии компьютерного зрения предоставят еще больше возможностей для инноваций и улучшения качества жизни общества.

#### Метод распознавания объектов «Виолы-Джонса»

Метод распознавания объектов «Виолы-Джонса» был разработан и представлен в 2001 году Полом Виолой представляет собой структуру распознавания объектов, которая позволяет обнаруживать особенности изображения в режиме реального времени.

Основные принципы метода «Виолы-Джонса» [5, с. 96]:

1. используются изображения в интегральном представлении;
2. используются признаки Хаара, с помощью которых происходит поиск нужного объекта (в данном контексте, лица и его черт);
3. используется бустинг (от англ. boost – улучшение, усиление) для выбора наиболее подходящих признаков для искомого объекта;
4. все признаки поступают на вход классификатору, который даёт результат «верно» либо «ложь»;
5. используются каскады признаков для быстрого отбрасывания окон, где не найдено лицо.

Характеристика метода [5, с. 99]:

Обучение классификаторов идет очень медленно, но результаты поиска лица очень быстрые.

Метод «Виолы-Джонса» является одним из лучших по соотношению показателей эффективности распознавания/скорость работы.

Обладает крайне низкой вероятностью ложного обнаружения лица.

Алгоритм хорошо работает и распознает черты лица под небольшим углом, примерно до 30 градусов. При угле наклона больше 30 градусов процент обнаружений резко падает.

В общем виде, задача обнаружения лица и черт лица человека на цифровом изображении выглядит именно так [5, с. 101]:

а) имеется изображение, на котором есть искомые объекты. Оно представлено двумерной матрицей пикселей размером  $w \times h$ , в которой каждый пиксель имеет значение:

- от 0 до 255, если это черно-белое изображение;
- от 0 до  $255^3$ , если это цветное изображение (компоненты R, G, B).

б) в результате своей работы, алгоритм должен определить лица и их черты и пометить их – поиск осуществляется в активной области изображения прямоугольными признаками, с помощью которых и описывается найденное лицо и его черты:

$$\text{rectangle} = \{x, y, w, h, a\}, \quad (1)$$

где  $x, y$  – координаты центра  $i$ -го прямоугольника,  $w$  – ширина,  $h$  – высота,  $a$  – угол наклона прямоугольника к вертикальной оси изображения.

Применительно к рисункам и фотографиям используется подход на основе сканирующего окна (scanning window): сканируется изображение окном поиска (так называемое, окно сканирования), а затем применяется классификатор к каждому положению.

Система обучения и выбора наиболее значимых признаков полностью автоматизирована и не требует вмешательства человека, поэтому данный подход работает быстро.

Задача поиска и нахождения лиц на изображении с помощью данного принципа часто бывает очередным шагом на пути к распознаванию характерных черт, к примеру, верификации человека по распознанному лицу или распознавания мимики лица.

Алгоритм Виолы–Джонса использует принципы [5, с. 106]:

- интегральное представление изображений;
- признаки Хаара;
- алгоритм усиления классификаторов;
- каскадная структура классификаторов.

Интегральное представление изображения – это матрица, совпадающая по размерам с исходным изображением. В каждом элементе ее хранится сумма интенсивностей всех пикселей, находящихся левее и выше данного элемента. Элементы матрицы рассчитываются по следующей формуле:

$$L(x,y) = \sum_{i=0,x}^{i \leq x, j \leq y} I(i,j), \quad (2)$$

где  $I(i,j)$  — яркость пикселя исходного изображения.

Каждый элемент матрицы  $L[x,y]$  представляет собой сумму пикселей в прямоугольнике от  $(0,0)$  до  $(x,y)$ , т.е. значение каждого пикселя  $(x,y)$  равно сумме значений всех пикселей левее и выше данного пикселя  $(x,y)$ . Расчет матрицы занимает линейное время, пропорциональное числу пикселей в изображении, поэтому интегральное изображение просчитывается за один проход.

Расчет матрицы возможен по формуле 3:

$$L(x,y) = I(x,y) - L(x-1,y-1) + L(x,y-1) + L(x-1,y) \quad (3)$$

По такой интегральной матрице можно очень быстро вычислить сумму пикселей произвольного прямоугольника, произвольной площади.

Признаки Хаара

Признак — отображение  $f: X \Rightarrow D_f$ ,

где  $D_f$  — множество допустимых значений признака. Если заданы признаки  $f_1, \dots, f_n$ , то вектор признаков  $x = (f_1(x), \dots, f_n(x))$  называется признаковым описанием объекта  $x \in X$ . Признаковые описания допустимо отождествлять с самими объектами. При этом множество  $X = D_{f_1} * \dots * D_{f_n}$  называют признаковым пространством.

Признаки делятся на следующие типы в зависимости от множества  $D_f$ : бинарный признак,  $D_f = \{0,1\}$ ; номинальный признак:  $D_f$  — конечное множество; порядковый признак:  $D_f$  — конечное упорядоченное множество; количественный признак:  $D_f$  — множество действительных чисел. В стандартном методе Виолы – Джонса используются прямоугольные признаки, изображенные в приложении 1 (рисунок 1), они называются примитивами Хаара. В расширенном методе Виолы – Джонса, используемом в библиотеке OpenCV используются дополнительные признаки приложения 1 (рисунок 2).

Вычисляемым значением признака будет

$$F = X - Y, \quad (4)$$

где:  $X$  – сумма значений яркостей точек, закрываемых светлой частью признака,

$Y$  – сумма значений яркостей точек, закрываемых темной частью признака.

Признаки Хаара дают точечное значение перепада яркости по оси  $X$  и  $Y$  соответственно.

В методе Виолы и Джонса в качестве обучающего алгоритма используется алгоритм AdaBoost. AdaBoost – алгоритм машинного обучения, предложенный Й. Фройндом и Р. Шапиром. В ходе выполнения алгоритма формируется сложный классификатор, который состоит из набора простых. AdaBoost является алгоритмом

адаптивного бустинга. Каждый следующий классификатор строится по объектам, которые плохо классифицируются предыдущими классификаторами [6]. В результате работы алгоритма бустинга на каждой итерации формируется простой классификатор.

Каскадная структура классификаторов. Каскадная структура повышает скорость обнаружения, фокусируя свою работу на наиболее информативных областях изображения. Каскад состоит из слоев, которые представляют собой классификаторы, обученные с помощью процедуры бустинга.

Достоинства алгоритма Виолы–Джонса: высокая точность распознавания; низкий процент ложных срабатываний; низкое влияние мимики на распознавание лиц [5, с. 153].

Недостатки данного метода: при угле наклона больше 30° вероятность обнаружения лица резко падает [5, с. 154].

Объем работы алгоритма Виолы–Джонса тесно связано с разрешением входного изображения.

Во второй главе индивидуального проекта, разработана, применена и модернизирована технология «Компьютерного зрения».

Процесс написания программы для контроля за осанкой и зрением (технология «Компьютерного зрения»)

Компьютерное зрение — область искусственного интеллекта, связанная с получением, обработкой и анализом визуальной информации.

Программа писалась с помощью библиотеки компьютерного зрения OpenCV, которая предназначена для анализа, классификации и обработки изображений.

Так как OpenCV способна работать с такими языками программирования, как Python и C++, то необходимо выбирать между двумя этими языками. Язык Python имеет более широкий спектр библиотек, которые можно будет использовать в дальнейших модернизациях, и более прост в освоении, чем C++, поэтому было принято решение работать именно с ним.

Следующим шагом необходимо было выбрать среду разработки PyCharm. PyCharm имеет удобный редактор кода со всеми полезными функциями: подсветкой синтаксиса, автоматическим форматированием, дополнением и отступами. PyCharm позволяет проверять версии интерпретатора языка на совместимость, а также использовать шаблоны кода.

После выбора языка программирования и IDE переходим к написанию кода.

Так как чистый Python не обладает необходимыми нам функциями нужно подключить библиотеки. Библиотека Tkinter – это кроссплатформенная библиотека для разработки графического интерфейса на языке Python. С помощью данной библиотеки будет создаваться графический интерфейс программы. Библиотека Pillow (PIL) необходима для обработки поступающего изображения через камеру. Библиотека OpenCV (cv2) содержит набор команд для создания самого компьютерного зрения. Библиотека Time необходима для улучшения работы программы (Приложение 4, рисунок 1).

После подключения библиотек происходит объявление переменных (приложение 4, рисунок 2)

3 этап написания кода – это создание функций. Функции создаются для сокращения объема самого кода и для удобной коммуникации по коду. В проекте было создано 3 функции.

Функция `buttonSetHeight_click()` фиксирует высоту глаза для задания порога «осанки» (приложение 4, рисунок 3)

Функция `getRectangleText()` создает прямоугольники с текстом для вывода информации о положении глаза. В функции передается 5 аргументов, которые задают

конкретные прямоугольники. Аргумент `text` задает текст, который будет находиться в прямоугольнике; Аргументы `B`, `G`, и `R` задают цвет прямоугольника, а `img` – изображение, где данный прямоугольник создается, то есть в видео с камеры (приложение 4, рисунок 4)

Функция `show_frame()` – главная во всей программе. Первыми строчками переменные, которые были созданы выше, становятся глобальными, то есть с этого этапа можно редактировать их внутри отдельной функции. Следующие строки кода отвечают за работу компьютерного зрения. Сначала изображение переводится в черно-белое, так как метод Виолы-Джонса работает именно с таким изображением. Далее определяется текущее положение глаза и его отклонение от положения глаз при правильной осанке. Если данное отклонение больше, чем 30 (`if (y - eyeHeight) > 30`), то переменная `eyeAlarm` принимает значение 1 и глаза обводятся в красный прямоугольник. Если же отклонение меньше, чем 30, то та же переменная принимает значение 0 и глаза обводятся в зеленый прямоугольник. В следующей строке в переменную `timeEye` фиксируется время, в течении которого камера видит глаза. Если данная переменная меньше, чем 2 мс, то выводятся прямоугольники с текстом с помощью функции `getRectangleText()` в зависимости от значения переменной `eyeAlarm`. Если же камера не видит глаз более чем 2 мс, то выводится прямоугольник с информацией о том, что камера не видит человека. Последующие функции переводят картинку снова в привычную человеку расцветку и выводит изображение на экран, после чего функция запускается по новой (приложение 5, рисунок 1).

В конце кода создается окно итоговой программы под названием «Сканер осанки». На данном окне создается 2 кнопки для задания высоты глаз и запуска-отключения программы (приложение 6, рисунок 1).

Через некоторое время после начала использования своей программы я заметил, что возникает неудобство в связи с тем, что возникает необходимость работать с постоянно развернутым окном, что уменьшает рабочую область экрана компьютера. Поэтому было решено произвести модернизацию системы, а именно создание внешнего устройства.

#### Модернизация технологии «Компьютерного зрения»

В плане практического применения системы компьютерного зрения прошли ряд этапов:

- а) этап индивидуального решения конкретных задач;
- б) этап применения системы формирования изображений и алгоритмы, предназначенные для работы в условиях низкой априорной неопределенности.
- в) этап выявления проблем использования технологии «Компьютерного зрения»

Как видно, система машинного зрения включает следующие основные компоненты:

- а) подсистему формирования изображений (которая сама может включать разные компоненты);
- б) вычислитель;
- в) алгоритмы анализа изображений, которые могут реализовываться программно на процессорах общего назначения, аппаратно в структуре вычислителя и даже аппаратно в рамках подсистемы формирования изображений.

Модернизируя разработанную программу, принято решение работать с платформой `Arduino`, так как она легко программируется и легка в освоении. Было решено делать вывод информации с помощью световых и вибрационных сигналов. Световой сигнал выводится с помощью `RGB LED` кольца на 12 светодиодов, а вибросигнал – с помощью вибромоторчика. Также для более удобного использования данной конструкции использовался ИК-приемник с пультом.

Данную конструкцию необходимо было на чем то крепить, поэтому я обратился к школе ЛабРАЗУМ и ее директору Осину Виктору Александровичу с просьбой о создании печатной платы для моего проекта.

Рисунок общей конструкции представлен в приложении 6, рисунок 2.

PyCharm и Arduino IDE не зависят друг от друга, поэтому необходимо придумать способ передачи информации между ними. Для этого используется специальная библиотека serial. Добавляем эту библиотеку к уже имеющимся.

Создаем 3 новые функции. Первая функция настраивает порт (соединение) между PyCharm и Arduino IDE, вторая функция создает пакет сообщения между кодом компьютерного зрения и самой платой. Чтобы разделять сообщения и предотвратить их объединение, использовался символ '\$' для обозначения начала сообщения и ';' для конца сообщения. Третья функция – отправляет сообщение плате (приложение 7, рисунок 1)

Плате может отправляться 3 вида сообщения: bad, good и search, если человек сидит неровно, ровно и когда камера не видит человека соответственно.

На интерфейсе появляются новые элементы: выбор камеры, выбор порта платы и место для ввода сообщения (для проверки работоспособности системы)

Переходим к программированию платы.

Программирование выполнялось на языке программирования C++ в среде разработки Arduino IDE.

Как и в основном коде, сперва необходимо подключить библиотеки и объявить переменные.

Весь код делится на 2 основные части: setup() и loop(). В setup() происходит настройка всей системы, а именно: тип пинов платы (INPUT или OUTPUT), настройка порта и светодиодов.

В loop() происходит непосредственная работа устройства. Сначала происходит распаковка сообщения, отправленного из PyCharm Далее в зависимости от результата работы компьютерного зрения включаются определенные цвета: если осанкой все хорошо, то светодиод загорается зеленым, а если человек сидит неровно, то светодиоды горят красным и вибромотор начинает работать.

Таким образом, считаю, что разработанная программа и световые, вибрационные сигналы, позволят контролировать за посадкой ребят за компьютером как в кабинете информатики, так и в домашних условиях.

## Заключение

В исследовательской работе была поставлена цель разработать и модернизировать приложение компьютерного зрения.

Для достижения поставленной цели решался комплекс задач, на основании которых сделаны следующие выводы:

Компьютерное зрение (Computer Vision, CV)– это автоматическая фиксация и обработка изображений, как неподвижных, так и движущихся объектов при помощи компьютерных средств. Цель компьютерного зрения заключается в формировании полезных выводов относительно объектов и сцен реального мира на основе анализа изображений, полученных с помощью датчиков.

На основании изученных материалов, была написана программа для технологии компьютерного зрения. Основная цель создания программы, сократить количество нарушений зрения и осанки у школьников. Программа писалась на языке программирования Python, с использованием библиотеки OpenCV (cv2). В программе задавались высота глаз при правильной осанке, при отклонении данного положения на определенное расстояние, на экран выводится надпись «Скорее сядь ровнее», если выполняются все условия правильного сидения за компьютером выводится надпись «Ты сидишь ровно, Молодец», в случае, если камера не фиксирует наличие

глаз, то выводится сообщение «не вижу тебя». Сообщение выводится красным цветом и привлекает внимание. Поэтому на подсознательном уровне, человек меняет свое положение и садится правильно.

При использовании программы в повседневной работе, был выявлен такой недостаток, как потеря рабочего пространства монитора, что вызывает дискомфорт и раздражение, поэтому было принято решение модернизировать разработанную программу. Для этих целей разработано внешнее устройство с наличием светодиодов, которые светят разными цветами в зависимости от состояния человека.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ефимова, И.Ю. Компьютерное моделирование: методические рекомендации / И.Ю. Ефимова, Т.Н Варфоломеева. —3-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2019. — 67 с.
2. Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы: практическое руководство / Р. Клетте; пер. с англ. А. А. Слинкина. - Москва: ДМК Пресс, 2019. - 506 с.
3. Круткин, В. Л. ТЕХНОГЕННЫЕ ОБРАЗЫ И ЗРЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА / В. Л. Круткин. - Текст: электронный // Вестник Удмуртского университета. Серия 3. Философия. Социология. Психология. Педагогика. - 2012. - №3. - С. 109-117.
4. Мостовая, Т. Н. Осанка и здоровье (методика формирования невербального поведения): учебно-методическое пособие / Т. Н. Мостовая. - Орел: МАБИВ, 2018. - 48 с.
5. Солем, Я. Э. Программирование компьютерного зрения на языке Python : практическое руководство / Я. Э. Солем ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 2-е изд. - Москва: ДМК Пресс, 2023. - 313 с.
6. Хлудов И. В. Компьютерное зрение и его применение в медицине, автономных автомобилях и других областях // Актуальные исследования. 2023. №30 (160). С. 17-19.
7. Шапиро, Л. Компьютерное зрение / Л. Шапиро, Дж. Стокман ; пер. с англ. — 4-е изд., электрон. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 763 с.
8. Шакирьянов, Э. Д. Компьютерное зрение на Python. Первые шаги: учебное пособие / Э. Д. Шакирьянов. - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 163 с.
9. Компьютерное зрение. Современные методы и перспективы развития: монография / ред. Р. Дэвис, М. Терк; пер. с англ. В. С. Яценкова. - Москва: ДМК Пресс, 2022. - 690 с

Приложение 1

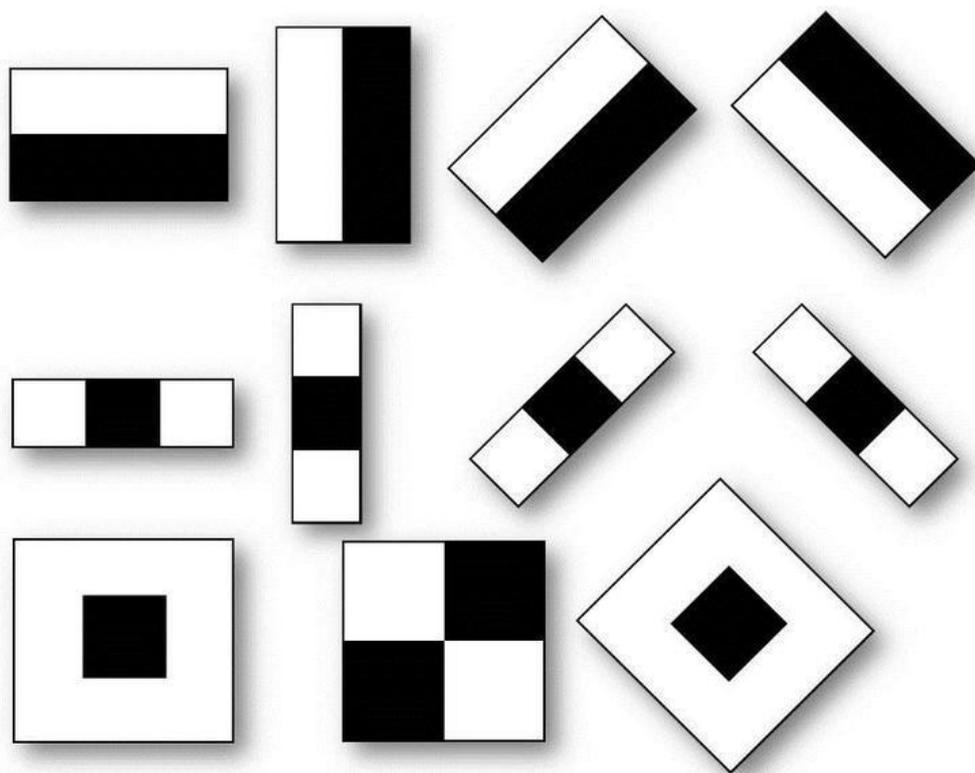


Рисунок 1 – Примитивы Хаара

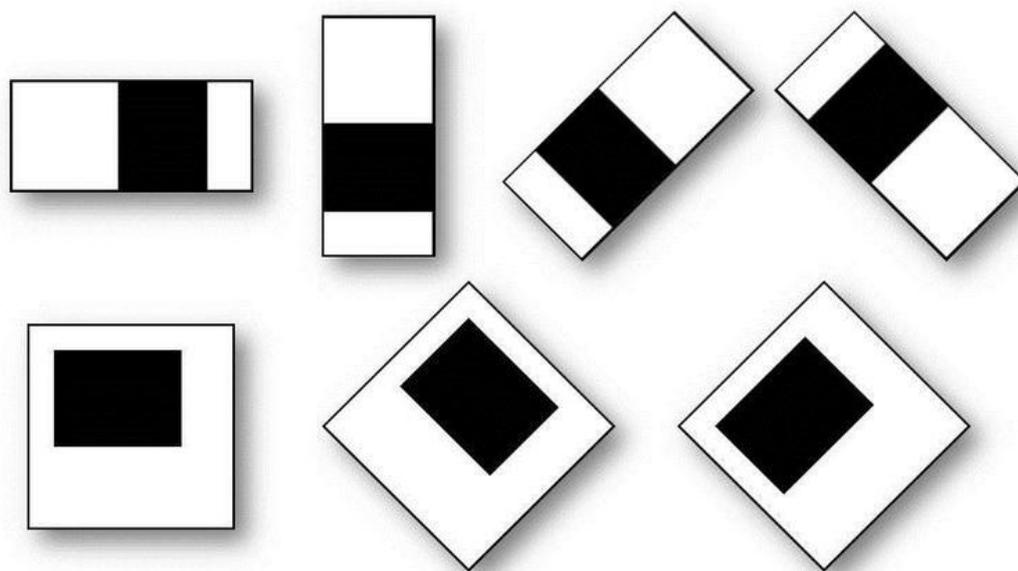


Рисунок 2 – Дополнительные признаки, библиотеки OpenCV

Приложение 2

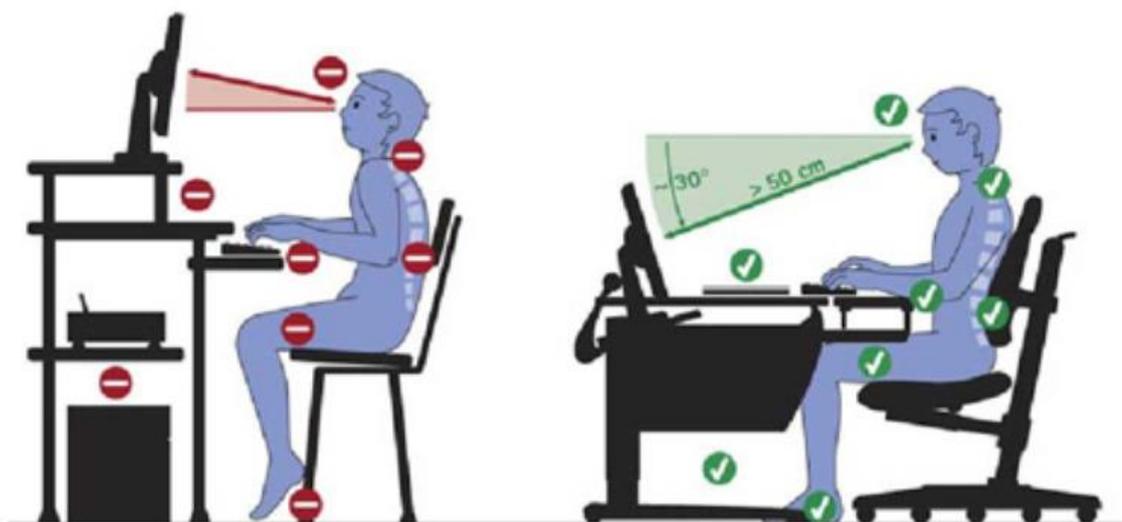
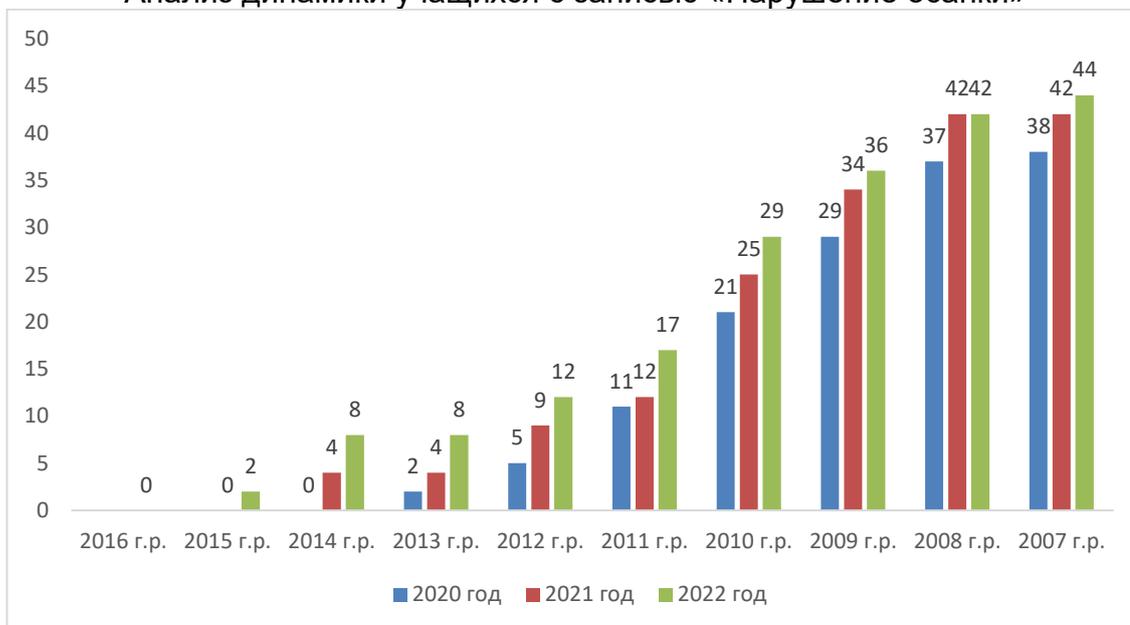


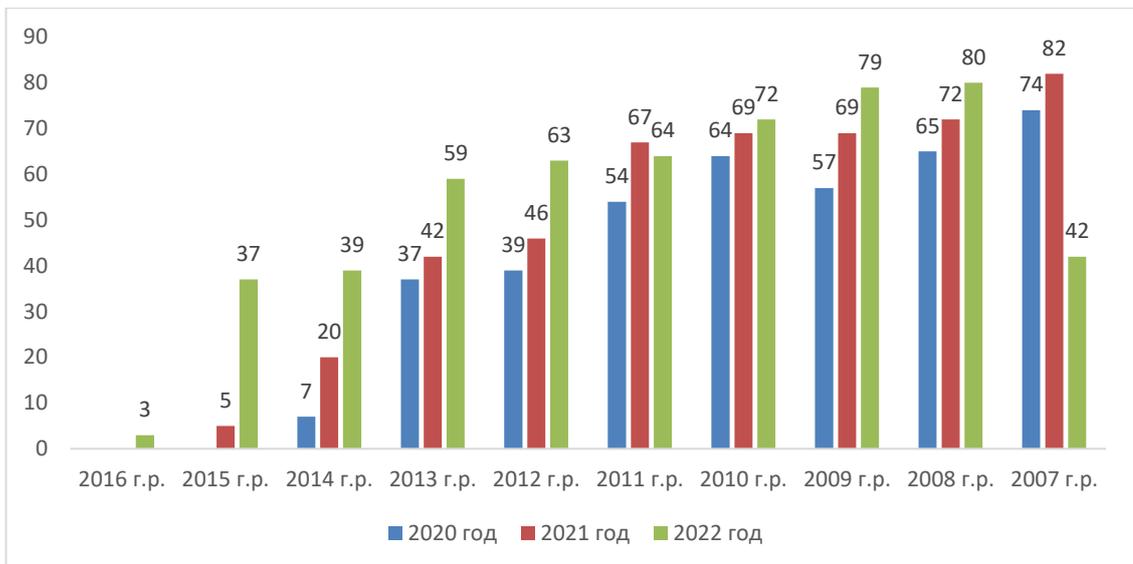
Рисунок 1 – Правильная и неправильная посадка школьника за монитором

Приложение 3

Анализ динамики учащихся с записью «Нарушение осанки»



Анализ динамики учащихся с записью «Нарушение зрения»



Приложение 4

```

from tkinter import *
from tkinter import ttk
from PIL import Image, ImageTk
import cv2
import time

```

Рисунок 1 – Подключение библиотек

```

eye_cascade = cv2.CascadeClassifier('haarcascade_eye.xml')
eyeHeight = 0
timeEye = 0
timeEyeProshlo = 0
eyeAlarm = 0
startDetect = 0

```

Рисунок 2 -Объявление переменных

```

def buttonSetHeight_click():
    global eyeHeight
    good, img = camera.read()
    img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
    img_gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
    eye = eye_cascade.detectMultiScale(img_gray, scaleFactor: 1.2, minNeighbors: 20)
    for x, y, shirina, visota in eye:
        eyeHeight = y

```

Рисунок 3 – Функция для задания порога «осанки»

```

def getRectangleText(text, B, G, R, img):
    # получаем размеры текста
    textWidth, textHeight = cv2.getTextSize(text, cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX, fontScale: 0.7, thickness: 1)
    # рисуем прямоугольник вокруг текста и пишем сам текст
    cv2.rectangle(img, (10, img.shape[0] - 40), (50 + textWidth[0], img.shape[0] - 10), color=(B, G, R), thickness=-1)
    cv2.putText(img, str(text), org: (20, img.shape[0] - 20), cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX, fontScale: 0.7, color: (255, 255, 255), thickness: 1)

```

Рисунок 4 – Функция для создания прямоугольников с текстом

## Приложение 5

```

def show_frame():
    global timeEye
    global timeEyeProshlo
    global eyeAlarm
    good, img = camera.read()

    if startDetect:
        img_gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
        eye = eye_cascade.detectMultiScale(img_gray, scaleFactor: 1.2, minNeighbors: 20)
        for x, y, shirina, visota in eye:
            timeEyeProshlo = time.perf_counter()
            print(y - eyeHeight)
            if (y - eyeHeight) > 30:
                eyeAlarm = 1
                cv2.rectangle(img, (x, y), (x + shirina, y + visota), color=(0, 0, 255), thickness=2)
            else:
                eyeAlarm = 0
                cv2.rectangle(img, (x, y), (x + shirina, y + visota), color=(0, 255, 0), thickness=2)

        timeEye = time.perf_counter() - timeEyeProshlo
        if (timeEye < 2.0):
            if (eyeAlarm == 0):
                getRectangleText(text: "Ты сидишь ровно, молодец!", B: 83, G: 242, R: 91, img)
                sendSerial("good")
            else:
                getRectangleText(text: "Скорее сядь ровнее!", B: 91, G: 91, R: 247, img)
                sendSerial("bad")
        else:
            getRectangleText(text: "Не вижу тебя :(", B: 234, G: 178, R: 34, img)
            sendSerial("search")

    img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
    # преобразование кадра
    img = Image.fromarray(img)
    # открытие кадра
    imgtk = ImageTk.PhotoImage(image=img)
    # вывод кадра в окне
    cameraWindow.imgtk = imgtk
    cameraWindow.configure(image=imgtk)
    # повторный вызов функции (мс)
    cameraWindow.after(ms: 10, show_frame)

```

Рисунок 1 – Функция show\_frame()

## Приложение 6

```

window = Tk() # создать главное окно
window.wm_title("Сканер осанки")

cameraWindow = Label(window)
cameraWindow.grid(row=0, column=0)

buttonSetHeight = Button(text="Задать порог", width=15, height=1, background="#22b2ea", foreground="ffff", command=buttonSetHeight_click)
buttonSetHeight.place(x=300, y=15)
buttonSetHeight = Button(text="Запуск/Остановка", width=15, height=1, background="#EA232D", foreground="ffff", command=buttonStartDetect_Click)
buttonSetHeight.place(x=300, y=45)

show_frame()
window.mainloop() # запустить интерфейс

```

Рисунок 1 – Создание окна программы

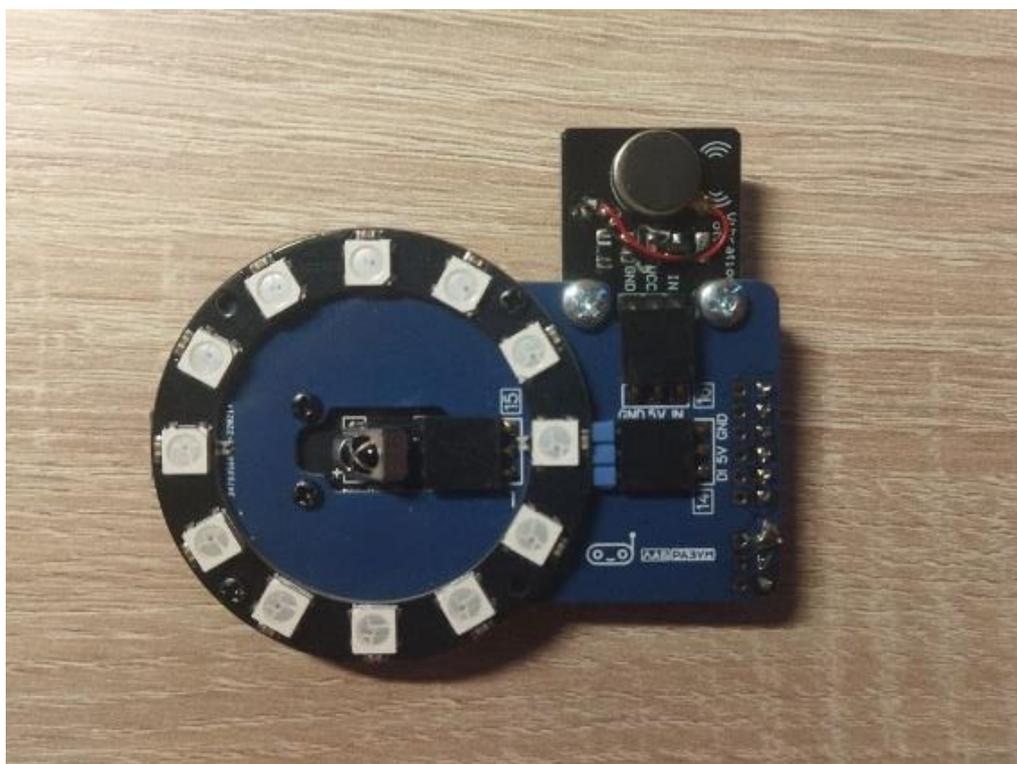


Рисунок 2 – Внешнее устройство

Приложение 7

```

def serialSelected(event):
    global uart
    portNo = comboBoxSerial.get()
    uart = serial.Serial(portNo, 9600)

5 usages
def sendSerial(mes):
    if uart:
        result = '$' + str(mes) + ';'
        cmd = (bytes(str(result), 'utf-8'))
        uart.write(cmd)

1 usage
def buttonSendComand_click():
    sendSerial(entryCommand.get())

```

Рисунок 1 – Функции для соединения PyCharm и Arduino IDE

## ОЧКИ, ПОМОГАЮЩИЕ СЛЕПОМУ ПРОЩЕ ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

*Гуриненко Никита Геннадьевич, Тен Артём Игоревич, Окоёмов Никита Романович*  
 Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города  
 Новосибирска "Лицей № 9",  
 10 класс  
 г. Новосибирск

Руководитель: Кольцова Мария Николаевна, учитель информатики высшей  
 квалификационной категории МАОУ «Лицей №9»

Человеку, имеющему проблемы со зрением, сложно ориентироваться в пространстве, поэтому эта тема актуальна для людей со слабым зрением и невидящих. У разработчиков уже есть легкий и эргономичный прототип, который выглядит почти как обычные очки для коррекции зрения и может без подзарядки в реальном времени проработать около четырех часов. Он может распознавать визуальную информацию, а также определять географическое положение человека. Очки в буквальном смысле снабжают слепого всеми необходимыми знаниями и вслух описывают окружающее пространство, включая номера, названия улиц, вывески и даже цвета. Искусственный интеллект внутри устройства способен учиться и запоминать популярные маршруты и предметы. Поскольку для ориентирования в очках используется ультразвук, они могут различать даже прозрачные предметы, к примеру окна, зеркала и стеклянные двери. Наш проект направлен на то, как изобрести очки, которые будут доступны по цене и которые можно усовершенствовать в дальнейшем различными датчиками с целью увеличения функциональности

Проблема: Отсутствие доступных приборов для навигации слепых и слабовидящих.

Цель проекта: Разработка прототипа устройства для навигации слепых и слабовидящих на базе микроконтроллера Arduino.

Задачи проекта:

1. Изучить, какие очки для слабовидящих уже существуют
2. Определить, что будет входит в наш экземпляр очков
3. Создать модель очков
4. Запрограммировать датчики
5. Проверить работоспособность модели очков

Объект исследования: Проблемы навигации слепых и слабовидящих

Методы исследования: практического моделирования, эксперимента.

Описание целевой аудитории проекта:

Основной аудиторией будут инвалиды по зрению, а также пожилые люди.

Используемые материалы, методы и оборудование:

Основой является очки, напечатанные на 3Д принтере. А механизмом работы является Arduino. В Arduino мы использовали: датчик расстояния, спикер, arduino micro. А также программу Arduino IDE.

Этапы работы над проектом:

- 1) Создание идеи
- 2) Просмотр аналогов, плюсы и минусы проектов
- 3) Создание основы очков на 3Д принтере
- 4) Создание основного механизма на Arduino
- 5) Написание программы на Arduino IDE
- 6) Тестирование модели

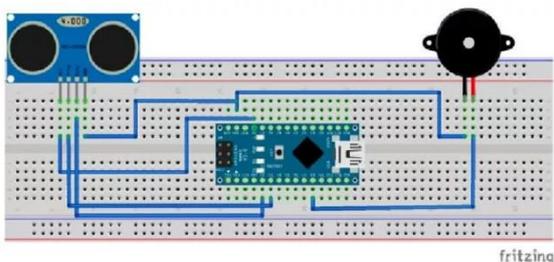
Плюсы создания очков: снабжение слепого всеми необходимыми знаниями и вслух описывают окружающее пространство, включая номера, названия улиц, вывески и даже цвета. Поскольку это всего лишь прототип то цена будет дальше зависеть от наших перспектив. Для данного прототипа приблизительная цена 1000 рублей которая складывается из стоимости пластика и использования датчиков и микросхем.

Для очков Ардуино нам понадобятся ряд комплектующих, Arduino Nano, ультразвуковой датчик (подойдет HC-SR04), перемычки, макет, аккумулятор ,динамик.

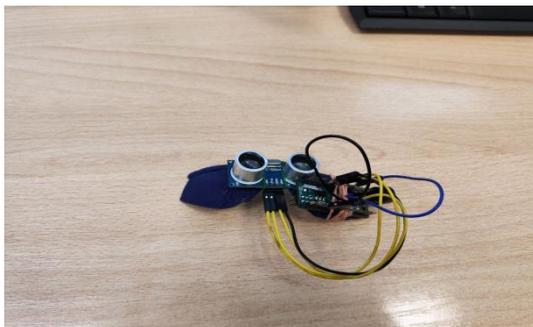
Arduino это инструмент для проектирования электронных устройств (электронный конструктор) более плотно взаимодействующих с окружающей средой, чем стандартные персональные компьютеры, которые фактически не выходят за рамки виртуальности. Это платформа, предназначенная для «physical computing» с открытым программным кодом, построенная на простой печатной плате с современной средой для написания программного обеспечения. Arduino применяется для создания электронных устройств с возможностью приема сигналов от различных цифровых и аналоговых датчиков, которые могут быть подключены к нему, и управления различными исполнительными устройствами. Язык программирования Arduino является реализацией Wiring, схожей платформы для «physical computing», основанной на мультимедийной среде программирования Processing.

Ультразвуковой дальномер позволяет определять расстояние до объектов. Сенсор работает как сонар: посылает ультразвуковой пучок и по задержке отражённого сигнала определяет расстояние до цели. Так же в природе ориентируются летучие мыши. Диапазон расстояний: 4 см – 3 м (при хороших условиях до 5 м)

Сначала мы разработали схему



Т.к. очки небольшого размера, мы решили спаять детали и получилась такая модель очков



Наши очки издают звук, когда человек приближается к объекту ближе, чем на 2 метра. У данного продукта огромные перспективы, так как всегда будут люди, которые плохо видят, а возможности подсоединения датчиков очень большие. В дальнейшем планируется установить модуль bluetooth для соединения динамиков с очками для подсоединения голосовых помощников Алисы, который уже сможет говорить, а не просто издавать звук, далее мы планируем установить датчик температуры, чтобы можно было узнавать погоду в окружающей среде. Конечно, нагружать очки различными датчиками невозможно, поэтому в дальнейшем мы конструкцию помощи слабо видящим людям изменим на легкую шапочку, к которой можно присоединить датчики и микросхемы. Также планируется подсоединить нейросеть, которая на основе базы данных дорог, сможет прокладывать маршрут. В результате работы над проектом цель была достигнута, а задачи реализованы. Но появились новые идеи, которые мы постараемся воплотить в жизнь. Цель проекта была достигнута, очки мы создали, все задачи, которые мы ставили перед собой достигли, изучили существующие модели, создали свою модель, написали программу для контроллера, протестировали очки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Программирование на Ардуино. От простого к сложному/ Мамичев Д.А.- 2024г.-стр.100-120
2. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino/ Улли Соммер/ БХВ-Петербург 2012 г.- стр. 25-47
3. Изучаем Arduino. Руководство для начинающих/ Аливерти Паоло- Эксмо 2021г.-стр. 24-55

## **ТРЕНАЖЕР ПО ФИЗИКЕ «PhysTeach»**

*Денк Ульяна, Монастыршин Анатолий*

*Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей №1» города Ачинска*

*9 класс*

*г. Ачинск*

Руководители: Жерносек Оксана Николаевна учитель информатики МОУ Лицея №1,  
Нерода Ирина Павловна учитель физики МОУ Лицея №1

Актуальность. В последние годы государственная политика в области высшего образования была направлена на увеличение финансирования университетов, где приоритетное развитие технических направлений. Наш президент В. В. Путин заявил, что поддержка естественно-научных и технических предметов и методик их преподавания - один из приоритетов для развития системы образования в РФ [1,2]. Физика, математика и информатика — это основные предметы для поступления в технические ВУЗы [3,4].

В МОУ Лицее №1 города Ачинска есть профильные классы: ЕН (естественно-научный), ИТ (инженерно-технологический) и РН (роснефть). Для того, чтобы поступить на данный профиль необходимо сдать основной государственный экзамен (далее ОГЭ) в 9 классе по профильным предметам или пройти тестирование. В этом году 78 % нашего класса сдают ОГЭ по физике. Однако, чтобы сдать успешно экзамен нужна хорошая подготовка.

Постановка проблемы. При подготовке к ОГЭ учащиеся пользуются заданиями из открытых банков сайтов (таких, как ФИПИ), а также из различных пособий. Но возникает несколько проблем. Объем материала, с которым мы столкнулись при подготовке к ОГЭ по физике, огромен, и прорешать все не представляется возможным. На сайтах не скомбинированы типовые задания для упрощения «наreshивания». Очень редко идет обновление материала. Также при рассмотрении различных пособий обнаружили, что 18 задание, направленное на соответствие ученого и их открытий, попадает крайне редко (около 27%). Поэтому решили создать электронный тренажер для подготовки к этому заданию, чтобы не терять баллы на таком простом (с точки зрения остального экзамена), задании. Создание электронного тренажера по физике, способствует развитию зрительной памяти, образного мышления, развивает интерес к изучению предмета, стремление нестандартно подходить к решению творческих задач.

Разработанность проблемы. Постоянное увеличение объема информации и ограниченность учебного времени обуславливают необходимость интенсификации обучения, разработки и внедрения технологий, базирующихся на использовании вычислительной техники с применением активных методов обучения во всем их разнообразии и комплексности. Поэтому в просторах сети Интернет можно найти много похожих между собой тренажеров [5]. Однако, их объединяют некоторые следующие недостатки: ограниченность материала: обучающие программы-тренажеры могут охватывать только определенный объем материала, что не всегда достаточно для полноценного обучения; отсутствие живого общения: использование таких программ не позволяет учащимся общаться с учителем и другими учащимися в режиме реального времени; ограниченность вариативности: некоторые учащиеся могут склоняться к использованию только одной программы-тренажера, что может ограничить их вариативность в обучении; ограниченность возможностей: некоторые программы-тренажеры могут быть ограничены в своих возможностях и не покрывать все аспекты программирования. Поэтому вопрос о создании более качественных тренажеров для подготовки к ОГЭ требует доработки.

Гипотеза: мы предполагаем, что созданный нами электронный тренажер поможет при подготовке к 18 заданию первой части ОГЭ по физике.

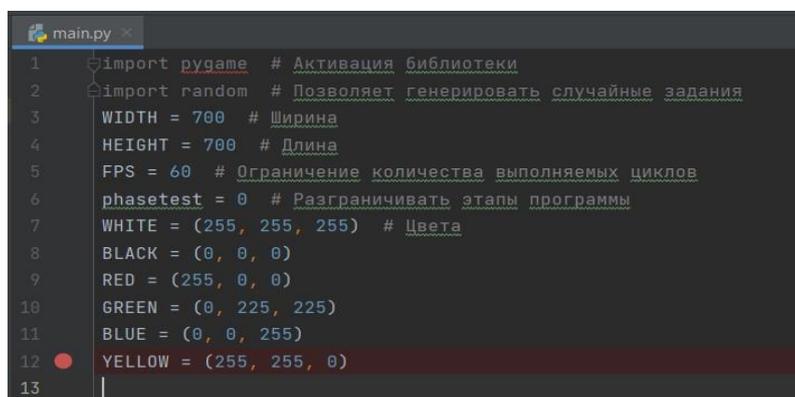
Цель работы: создание электронного тренажера «*PhysTeach*» для подготовки к ОГЭ по физике на отработку задания на соответствие между учеными и их научными открытиями. Задачи: проанализировать структуру заданий ОГЭ по физике и отобрать задания, на которые недостаточно материала в средствах массовой информации для подготовки к экзамену; подобрать теоретический материал по выбранной категории заданий; создать программу, которая будет основой электронного тренажера для подготовки к ОГЭ по физике по выбранной категории заданий; проанализировать эффективность тренажера для подготовки к ОГЭ по физике у обучающихся 9 класса.

Методы исследования: аналитический, информационное моделирование, компьютерное моделирование, метод обработки статистических данных.

В начале нашей работы мы рассмотрели и подобрали информацию об ученых-физиках и их открытиях на различных сайтах для подготовки к ОГЭ [6], а также в различных пособиях [7].

Для создания электронного пособия нужно было выбрать более удобный и простой язык программирования. Затем при просмотре доступных нам языков программирования выделили 3 более подходящих претендента и выбирали уже среди них. Выбор проходил на основе существующего опыта в программировании, доступности среды, её простоты в освоении. Основными кандидатами были Python, Java и C# (C Sharp). Во время выбора подходящей программы, провели анализ, и нашли как плюсы, так и минусы каждой. Язык программирования Python имеет больше «плюсов», чем другие программы, поэтому выбрали именно его, а для создания электронного тренажера оболочку PyCharm Community Edition.

Далее выбрали библиотеку Pygame. Pygame - популярная библиотека для создания игр под различные устройства на Windows, macOS, Linux или Android. Она помогает разработчику не только описать геймплей, но и работать с клавиатурой, мышью, акселерометром, звуком и видео [8]. Первоначально скачали и активировали библиотеку. Затем задали базовые параметры для дальнейшего использования тренажера (Рисунок 1).



```
main.py x
1 import pygame # Активация библиотеки
2 import random # Позволяет генерировать случайные задания
3 WIDTH = 700 # Ширина
4 HEIGHT = 700 # Длина
5 FPS = 60 # Ограничение количества выполняемых циклов
6 phasetest = 0 # Разграничивать этапы программы
7 WHITE = (255, 255, 255) # Цвета
8 BLACK = (0, 0, 0)
9 RED = (255, 0, 0)
10 GREEN = (0, 225, 225)
11 BLUE = (0, 0, 255)
12 YELLOW = (255, 255, 0)
13
```

Рисунок 1 - Подготовка к запуску

После этого переходим на следующую строку и вписываем три команды:

- `pygame.init()` - функция необходима для инициации всех модулей библиотеки;
- `pygame.mixer.init()` - служит для работы со звуковыми эффектами;
- `screen = pygame.display.set_mode((WIDTH, HEIGHT))` – размеры окна тренажера;
- `display.set_mode((width, height))` - создание окна для отрисовки игры, где `width` и `height` - размеры окна.

По завершению создания основных параметров и окна, преступили к образованию переменных, которые будут впоследствии выведены на экран. Это

нужно, чтобы впоследствии данные об ученых-физиках (которые будут зашифрованы в созданных нами переменных) были отображены в самом тренажере. Например:

- `ABekkereltxt = pygame.image.load('A.Bekkereltxt.png')`
- `ushonietxt = pygame.image.load('ushonietxt.png')`
- `ABekkerel = pygame.image.load('A.Bekkerel.png')`

По завершению ввода всех переменных с учеными, ввели еще два кода для заключительного этапа:

- `pygame.display.set_caption("Fiziks!")` - установка названия окна игры;
  - `pygame.display.set_icon(Arshimed)` - создание иконки программы;
- Все это нужно, для вывода тренажера на экран (Рисунок 2).

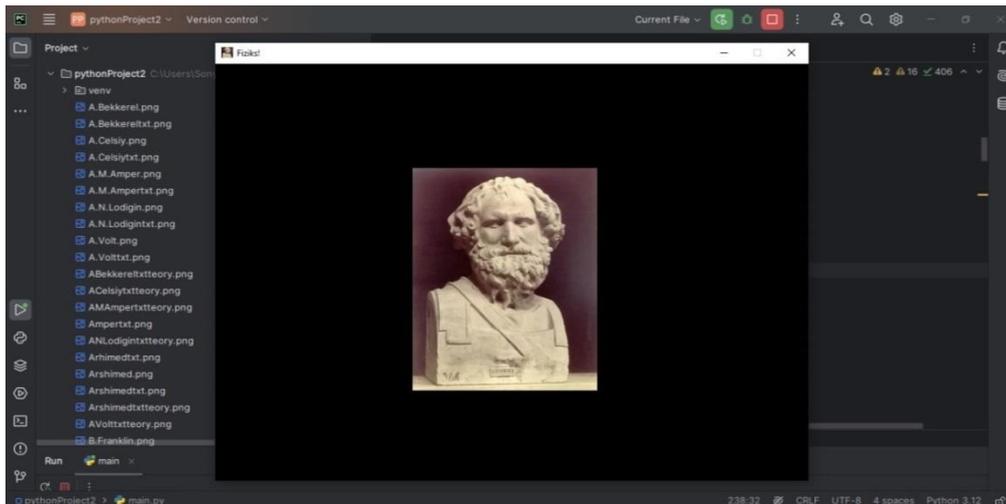


Рисунок 2 - Готовая иконка пособия. Вид на экране

Затем написали еще 2 важных кода, которые отвечают за просмотр теоритической информации по ученым:

- `all_sprites = pygame.sprite.Group()` – обновление спрайтов;
- `all_sprites.add(player)` - с помощью этой функции можно добавить изображение как `sprite`, загрузив его из внешнего источника, причем загружаемый файл изображения всегда должен быть в формате `*. png`, \*;

Используя условные операторы, проверяющие действия алгоритма в программе, создали главное меню с перечнем ученых (Рисунок 3).

```
while running:
    clock.tick(FPS)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT: # Закрытие окна по кнопке закрытия окна
            running = False # если нажать на кнопку
        elif event.type == pygame.KEYDOWN: # Нажатие на кнопку
            if phasetest == 0:
                if event.key == pygame.K_SPACE:
                    phasetest = 1
            if phasetest == 1:
                if event.key == pygame.K_DELETE:
                    phasetest = 0
    all_sprites.update() #
    screen.fill(BLACK) # Очистка экрана
    if phasetest == 0: # Отображение им. Архимеда в центре
        screen.blit(Arshimed, (WIDTH / 3, HEIGHT / 4))
    if phasetest == 1:
        screen.blit(ushonietxt, (WIDTH / 3, HEIGHT / 4))
    all_sprites.add(screen) # Добавит все что на данный момент добавили на экран
    pygame.display.flip() # Обновит содержимое текущего окна игры
pygame.quit() # Выход на фоне pygame
```

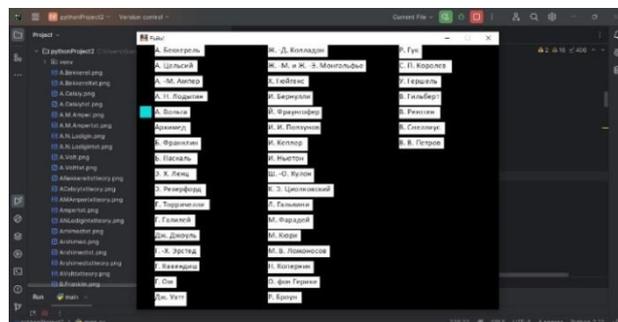


Рисунок 3 - Условные операторы действий алгоритма в программе. Выбор ученого

Следующим нашим шагом было составление заключительного этапа программы. В нашем случае – это создание теста, на основе которого будут проверяться знания и внимательность учащихся (Рисунок 4).

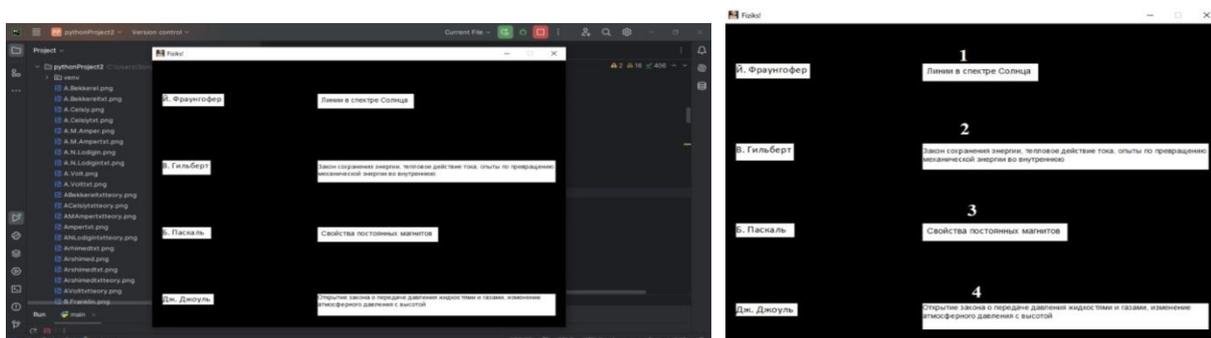


Рисунок 4 - Тест в пособии

После создания тренажера «*PhysTeach*» разработали специальное руководство по установке и этапов запуска программы (Приложение 1).

Провели апробацию тренажера «*PhysTeach*». Загрузили программу на компьютеры, и учащиеся 9-х классов нашего лицея, которые сдают ОГЭ по физике, читали информацию по ученым и решали тесты. В течение урока они самостоятельно поработали с программой. По завершению практической части работы, применив метод обработки статистических данных, участникам апробации было предложено ответить на следующие вопросы: вызвало ли у вас интерес занятие на данном тренажёре? считаете ли вы, что данный тренажер окажет помощь при подготовке к 18 заданию первой части ОГЭ по физике? что бы вы ещё включили в тренажер? испытывали ли вы трудности при работе с данным тренажером? В результате апробации данный тренажер понравился всем. Учащиеся считают, что он окажет помощь при подготовке к 18 заданию первой части ОГЭ по физике. Трудностей при работе никто не испытывал. Было лишь одно пожелание, изменить дизайн самого тренажера.

Таким образом, в ходе работы гипотеза подтвердилась: созданное электронное пособие «*PhysTeach*», способствует успешному выполнению 18 задания первой части ОГЭ по физике.

Задачи исследования выполнены: проанализирована изменённая структура заданий ОГЭ по физике, подобран теоретический материал по выбранной категории заданий, создано пособие, применено на практике на уроках физики 9 класса.

Проведя исследовательскую работу, пришли к следующим выводам: электронные тренажеры не всегда имеют только положительные черты; тренажеры, на разные темы можно создавать в самых разных средах программирования (если это электронное пособие); созданный нами тренажер более прост в использовании и реализации.

Наша работа имеет практическую значимость, потому что материалы нашего исследования и сам тренажер, могут использовать преподаватели для организации образовательной деятельности, а также обучающиеся для самостоятельной подготовки к экзамену.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Путин назвал поддержку инженерного образования и естественных наук приоритетами для РФ: [сайт].- URL: <https://tass.ru/obschestvo/15963463> (дата обращения: 06.01.2024)

2. Лирики и физики: какой результат дает приоритет технических направлений подготовки: [сайт].- URL: <https://daily.hse.ru/post/405> (дата обращения: 07.01.24)
3. Официальный сайт Сибирского Федерального Университета (СФУ): [сайт].- URL: <https://www.sfu-kras.ru/> (дата обращения: 06.01.2024)
4. Официальный сайт Томский Политехнический Университет (ТПУ): [сайт].- URL: <https://tpu.ru/> (дата обращения: 06.01.2024)
5. Тренажер задания 18. Ученые-физики и их открытия: [сайт].- URL: <http://infofiz.ru/index.php/gia/ogefiz/720-zad18-oge-uch> (дата обращения: 06.01.2024)
6. Образовательный портал для подготовки к экзаменам : [сайт].- URL: <https://phys-oge.sdamgia.ru/> (дата обращения: 11.01.24)
7. Камзеева Е.Е. ОГЭ 2024. Физика. 30 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ОГЭ / Е. Е. Камзеева. – М.: Издательство «Экзамен», 2024. – 367[1] с.
8. Pygame - что это за библиотека для создания игр на Python | Обзор : [сайт].- URL: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/pygame/> (дата обращения: 29.12.2023)

#### Приложение 1 Руководство к использованию тренажера

##### РУКОВОДСТВО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТРЕНАЖЕРА «PhysTeach»

Перед использованием тренажера просьба прочитать пошаговую инструкцию. Она делится на два этапа:

- УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ И ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ

1 - скачайте язык программирования python: [Download Python | Python.org](https://www.python.org/)

2 - скачайте оболочку pycharm: [Download PyCharm: Python IDE for Professional Developers by JetBrains](https://www.jetbrains.com/pycharm/)

3 - в terminal в pycharm скачайте библиотеку pygame. Для этого в terminal напишите "pip install pygame"

4 – скопируйте и вставьте в проект код программы

5 – переместите изображения в pythonProject в pycharm

- УПРАВЛЕНИЕ ТРЕНАЖЕРОМ

1 - при запуске нас встречает Архимед – нажмите пробел

2 – выбор темы для подготовки (пока работает только одна тема - ученые) – стрелочки вверх, вниз, для подтверждения выбора цифру 9

3 - выбор теории для подготовки – стрелочки вверх, вниз, вправо, влево, для подтверждения выбора пробел, вернуться назад – ESC, перейти к тесту – цифра 8

4 – для выполнения теста использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6

1 – меняет 1 с 2    2 – меняет 1 с 3    3 – меняет 1 с 4

4 – меняет 2 с 3    5 – меняет 2 с 4    6 – меняет 3 с 4

Для подтверждения ответа – пробел

## СМАРТ-БОРД ДЛЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ

Дмитриева Ольга

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города  
Новосибирска "Лицей №28"

11Б класс

г. Новосибирск

Руководитель: Климова Ирина Игоревна, учитель технологии, лицей №28, высшая квалификация.

Введение

Актуальность темы:

Изучаемая тема актуальна по причине того, что в наше время рождается большое количество детей с ограниченными возможностями здоровья. На это могут повлиять природные факторы, условия жизни людей и многое другое. Мой проект поможет в развитии и адаптации детей с ОВЗ в настоящее время.

- По правам ребёнка Анна Кузнецова заявила о росте числа детей с ограниченными возможностями здоровья на 9,4 РФ.

Цель проекта:

Создать развивающий смарт-борд помогающий полноценно воспринимать и познавать мир в соответствии с возрастными интересами и способностями, путём познания через различные материалы, комплексного программно-инженерного решения.

Задачи:

- Собрать и изучить информацию о такой болезни, как амблиопия;
- Узнать увлечения и интересы ребёнка;
- Сделать индивидуальный продукт, под интересы ребёнка;

Глава 1. Теоретическая часть

Дети с ОВЗ (ограниченными возможностями здоровья) – это дети, имеющие недостатки в физическом или психическом развитии.

Характеристика детей с нарушениями зрениями

Потеря зрения формирует своеобразие эмоционально-волевой сферы, характера, чувственного опыта. У незрячих детей возникают трудности в игре, учении. При этом развитие высших познавательных процессов протекает нормально; преобладает абстрактное мышление. Звук – основной фактор ориентировки. Компенсация слепоты – целостное психическое образование, система сенсорных, моторных, интеллектуальных компонентов, обеспечивающих ребенку адекватное и активное отражение внешнего мира.

У слабовидящих детей основным ориентиром является остаточное зрение, большое значение играет осязание. Уровень внимания низкий, характерна рассеянность и пассивность интересов.

Диагноз амблиопия

Амблиопия («ленивый глаз») – это патология, характеризующаяся стойким снижением зрения, не поддающимся лечению с помощью оптических средств (очков или контактных линз). Ухудшение зрения происходит в результате поступления искаженных сигналов в мозг и неправильного восприятия информации зрительной корой головного мозга. В большинстве случаев нарушение зрения проявляется на одном глазу, реже встречается двустороннее поражение.

При амблиопии клинические признаки выявить у ребенка достаточно сложно, как правило, заболевание на ранних стадиях протекает бессимптомно. Иногда

родители отмечают у малыша отсутствие фиксации взгляда на одном предмете, нарушение цветового восприятия, дезориентацию в пространстве.

Амблиопия – опасное заболевание, основная причина резкого снижения остроты зрения не только у детей, но и у людей работоспособного возраста. Ранняя диагностика позволяет разработать эффективную схему лечения и добиться высоких положительных результатов, вплоть до полного восстановления зрительной функции.

Привести к развитию функциональных нарушений зрительного анализатора могут некоторые патологические состояния и неблагоприятные факторы:

1. Аметропия - отклонение преломляющей силы глаза от возрастных значений;
2. Косоглазие;
3. ДЦП;
4. Нарушение психического развития;
5. 3 и 4 степень недоношенности ребёнка;
6. Недостаточный вес новорождённого;
7. Наличие офтальмологических заболеваний у близких родственников (амблиопия, косоглазие, помутнение хрусталика)
8. Наличие вредных привычек у беременных женщин (курение и приём алкоголя) в несколько раз повышает риски развития дисфункций зрительной системы.

Рекомендации обучения детей с ОВЗ

Одной из важнейших обязанностей педагога дошкольного учреждения является не только реализация обучающей, развивающей и воспитывающей функций, но и забота об охране здоровья и профилактика возникновения у воспитанников различных нарушений, в том числе нарушений зрения.

Среди детей с ОВЗ встречаются нарушения зрения

Чаще всего встречаются такие формы зрительной недостаточности, как амблиопия и косоглазие, близорукость (миопия), дальнозоркость (гиперметропия), близорукий и дальнозоркий астигматизм, нистагм. У преобладающего большинства детей эти нарушения - врожденные.

- Амблиопия – это понижение остроты зрения без видимой анатомической или рефракционной основы в результате расстройства зрительного аппарата. Снижается острота зрения, скорость, дифференцированность восприятия, возникают трудности в определении цвета, формы, величины, пространственного расположения предметов, овладении измерительными навыками. При амблиопии и косоглазии за счет снижения остроты видения происходит нарушение бинокулярного зрения, поля зрения, глазодвигательных функций, расстройство фиксации взора.

- Косоглазие – это нарушение глазодвигательных функций. Нет четкого видения предметов. Затрудняется пространственное стереоскопическое восприятие, понижается острота зрения, развивается амблиопия косящего глаза, нарушается бинокулярное зрение.

- Астигматизм – это когда ребенок видит предметы нерезкими или искаженными вне зависимости от того, где они расположены. Причина возникновения астигматизма - неравномерное напряжение окологлазных мышц. Астигматизм всегда сопровождается гиперметропией (дальнозоркостью) или миопией (близорукостью). Преломляющая сила глаза различна в разных меридианах. Наличие астигматизма объясняется асимметрией оптического (преломляющего свет) аппарата глаз, в основном передней поверхности роговицы.

- Гиперметропия (дальнозоркость). Дети хорошо видят далеко расположенные, плохо близко расположенные предметы. Дальнозоркий глаз напрягает свою аккомодацию для ясного видения, поэтому корректируется очками. Дети испытывают трудности при чтении, быстро утомляются, возникают головные боли и неприятные ощущения в глазах.

- Миопия (близорукость). Дети — хорошо видят близкие, плохо-удалённые предметы. В связи с отсутствием аккомодации не могут быстро переводить взор вблизи, вдаль (изменять рефракцию). При миопии нарушается зрение в сумерках. При миопии происходит растяжение глазного яблока, это приводит к нарушению питания сетчатки и снижению остроты зрения.

- Нистагм - дрожание глазного яблока (бегают глаза, судорога) вертикально или горизонтально. Дети не могут фиксировать взгляд на предмете, смотрят при вынужденном положении головы (как удобно). Им трудно удерживать строку, фиксировать взор в одной точке.

*В результате этих нарушений страдает:*

1. Острота зрения и периферическое зрение;
2. Цветощущение;
3. Светоощущение;
4. Бинокулярное зрение;

Слабовидящие дети характеризуются наличием остроты зрения от 0,05 (5%) до 0,4 (40%) на лучше видящем глазу с коррекцией очками:

1. Острота зрения в пределах от 0,05 до 0,09 с коррекцией очками на лучше видящем глазу - отмечаются сложные нарушения зрительных функций. Наряду со снижением остроты зрения у них сужено поле зрения, нарушено пространственное зрение. Все это затрудняет зрительное восприятие окружающего мира, в том числе и учебного материала;

2. Острота зрения от 0,1 до 0,2 с коррекцией очками на лучше видящем глазу - относятся к инвалидам, хотя острота зрения у них выше. Именно поэтому во многих литературных источниках по тифлологии зрение до 0,2 обозначается как «медицинское слабовидение»;

3. Острота зрения от 0,3 до 0,4 с коррекцией очками на лучше видящем глазу. Эта верхняя граница слабовидения соответствует международным нормам признания детской инвалидности. Поэтому признается необходимость специальной педагогической, психологической и медицинской поддержки этой группы детей.

- К детям с функциональными нарушениями зрения относятся дети с амблиопией, косоглазием.

- Даже небольшое снижение остроты зрения в дошкольном возрасте задерживает способности различать и запоминать форму, величину и цвета окружающих предметов, оценивать их местоположение и рассматривать движущиеся объекты.

## Глава 2. Исследовательская часть

### Идея проекта

Мой проект основан на интересах и проблемах трехлетнего Паши Пчелинцева. У мальчика серьёзные нарушения зрения, амблиопия (ленивый глаз), и косоглазие. Фактически на сегодняшний день Паша воспринимает мир, видя только силуэты объектов и людей. При этом он ходит в детский сад и для своего возраста он здорово развит. Проблемой Павла и других детей с таким же диагнозом являются ограниченные возможности зрения, препятствующие получению информации о внешнем мире. Конечно, для ребят эта проблема является скрытой, они не могут пока ее осознать. Зато ее осознают их родители, ведь они хотят дать своим детям

максимум возможностей. В случае с амблиопией у родителей фактически нет инструментов, помогающих их детям полноценно воспринимать мир в соответствии с возрастными интересами и при этом тренировать зрение. В качестве решения выявленной проблемы я предлагаю создать узкоспециализированный смарт-борд. С его помощью ребёнок полноценно получит возможность развивать алгоритмическое, логическое, инженерное, пространственное мышления; грамотную связную речь; усидчивость; умение определять предмет на ощупь; сенситивную моторику; совершенствовать навыки самообслуживания при этом тренируя и напрягая мышцы глаз, что способствует более быстрому восстановлению зрения.

Описание продукта проекта:

*Прототип имеет форму куба и 5 рабочих сторон*

Состав:

1. Интерактивный модуль часов (аналоговые), игра «Танграм» (головоломка, состоящая из семи плоских фигур, которые складывают определённым образом для получения другой, более сложной фигуры), а также внутри находятся два мешочка с морскими обитателями и дикими животными
2. Интерактивная панель с объёмными математическими символами и цифрами на магнитах, а также счёты
3. Интерактивная панель с объёмными буквами русского алфавита на магнитах
4. Интерактивная панель с часами и вставным циферблатом, а также с изображением животных
5. Интерактивная панель с двухпозиционным коммутационным аппаратом(выключатель), точка разъёмного подключения к электрической сети (вилка и штепсель), имитация двери с ручкой и задвижкой, откатной ролик

Процесс развития и совершенствования следующих навыков:

- Изучая аналоговые часы, дети развивают логику, внимание, учатся определять время. Складывание по танграм схемам способствует развитию усидчивости, внимания, воображения, логического мышления, помогает создавать целое из частей и предвидеть при этом результат своей деятельности, учит следовать правилам и действовать по инструкции. Все эти навыки необходимы ребенку во время учебы в школе, да и во взрослой жизни. Наблюдения за детьми подтвердили, что данная игра развивает умственные и речевые способности у детей. Фигурки животных необходимый элемент развития ребенка. Когда вы продемонстрируете ребенку, как «разговаривает» животное, попросите его воспроизвести это вслух. Такое упражнение способствует развитию речевого аппарата ребенка. Помимо всего прочего, фигурки животных способствуют развитию мелкой моторики рук и координации движений. Очень полезным будет упражнение по разделению фигурок животных на группы. Оно поможет ребенку развить навыки классификации и логического мышления. Он начнет понимать, по каким признакам животные делятся на домашних и диких, хищных и травоядных и т.п.

- Математические символы позволяют закреплять умения пересчитывать предметы, соотносить число с количеством, уточнять в память образ цифр. Развивают визуально-пространственное восприятие, вестибулярную и проприоцептивную систему ребенка, формирование способностей к моторному планированию, развитие внимания, улучшение работы памяти и мыслительных операций, развитие скорости реакции, мелкой моторики. Счеты для детей нужны для их интеллектуального развития. Такая игра отлично развивает мелкую моторику, абстрактное мышление и

сенсомоторную координацию, память и фантазию, а также усидчивость. Кроме того, это хороший способ познакомить ребёнка с основными цветами.

- Усвоение букв – это своего рода фундамент, на котором строится более успешное обучение в будущем. Как звено в цепи языкового развития, алфавит не только раскрывает двери к чтению и письму, но и обучает анализу, логике и пониманию. Развивает мелкую моторику.

- Выключатель способствует развитию ребенка, его координации движений и моторики. Ребенок учится понимать, как работает выключатель, и каким образом он влияет на свет. Постепенно, играя с выключателем, ребенок развивает свои навыки логического мышления и концентрации, а также учится взаимодействовать с различными элементами окружающего мира. Вилка и штепсель, так же развивают моторику и позволяют научиться правильно пользоваться такими элементами.

Задачи:

1. Задачи игры с часами:

- Ознакомление с терминами «минута», «часовая и минутная стрелка», «циферблат»
- Уточнение и расширение представления о времени
- Обучение ориентации во времени
- Формирование навыка подсчета минут, фиксирования значений с помощью стрелок на циферблате
- Расширение кругозора
- Улучшение речевых навыков и моторики пальцев рук
- Развитие наблюдательности, способности анализировать, сравнивать, логически мыслить

2. Задачи игры «Танграм»:

- Формирует умение выкладывать картинки из геометрических фигур
- Способствует развитию навыка составления фигур по образцу
- Развивает пространственное мышление
- Тренирует зрительный анализатор (необходимо оценить форму фигуры и её размеры)
- Развивает внимание и воображение
- Помогает развитию мелкой моторики

3. Задачи игры с буквами русского алфавита:

- Закрепить знания о буквах русского алфавита
- Расширить словарный запас
- Научить сосредоточенности и усидчивости, концентрации внимания
- Помочь в овладении чтением
- Развить наблюдательность, слуховую и зрительную память, воображение, образное и логическое мышление, фонематическое восприятие, мелкую моторику, коммуникативные качества

Сравнение:

Я изучила много развивающих детских игрушек и пообщалась со специалистами - психологами. Мой смарт-борд хорош во многих аспектах. Так как изделие изготавливается для детей с ОВЗ, к нему есть определенные требования, которые развивают мелкую моторику рук. У конкурентов, в частности, это различные

кнопочки, веревки, шарики и т. д. У меня же, это специально разработанные механизмы:

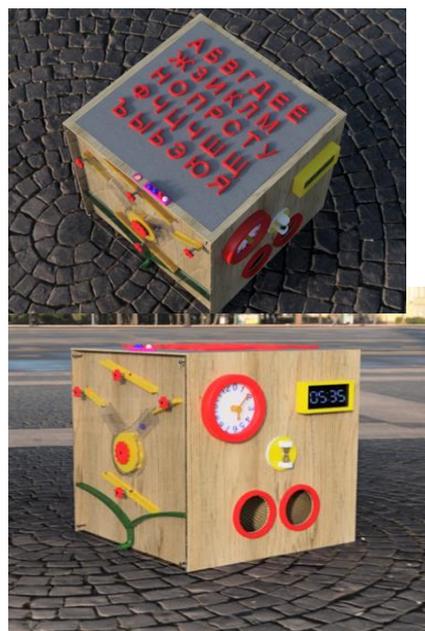
- Буквы и цифры на магнитах
- Часы
- Конечно же присутствуют кнопочки
- Счеты

Это разработано для ребенка с овз и плохим зрением (амблиопия). Мне рекомендовали добавить кнопочки для привлечения внимания ребенка, так как дети с ограниченными возможностями здоровья довольно быстро отвлекаются от различных игр и дел. Я уверена в том, что мой проект поможет справиться с проблемами здоровья Паши.

### Глава 3. Практическая часть

#### Используемые материалы и инструменты

1. Фанера
2. Клей
3. Ткань
4. Набор игрушек «Животные леса»
5. Набор игрушек «Морские обитатели»
6. Цветная бумага
7. Картон
8. Часы
9. Магнитная доска
10. Буквы русского алфавита на магнитах
11. Цифры и математические знаки на магнитах
12. Рамка-вкладыш «Часы-цифры»
13. Счёты
14. Крепеж
15. Маленькая ручка
16. Выключатель
17. Вилка и штепсель
18. Откатной ролик
19. Задвижка



Стратегия изготовления продукта:

1. Покупка необходимых материалов
2. Создание макета в 3D моделировании
3. Подготовка материалов
4. Создание 3D фигур
5. Сборка куба из фанеры (с помощью профессионального лазерного станка)
6. Установка механизмов
7. Сборка всех деталей

Заключение

Цель моего проекта — это создание развивающей игрушки для детей с амблиопией. Я создала современный развивающий смарт-борд с применением цифровых технологий, инженерно-конструкторского решения для формирования и познания тактильных ощущений, логического и инженерного мышления, развитие грамотой связной речи у детей с нарушением зрения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Рекомендации по созданию специальных условий для ребёнка с амблиопией и косоглазием в образовательной организации» // Екатерина Барановская: сайт. – URL: 1. <https://www.maam.ru/detskijasad/rekomendaci-po->

Ценообразование	
Наименование	Цена
Фанера	560
Клей	210
Ткань	95
Набор игрушек «Животные леса»	379
Набор игрушек «Морские обитатели»	260
Цветная бумага	103
Картон	137
Часы	195
Магнитная доска	220
Буквы русского алфавита на магнитах	135
Цифры и мат.символы на магнитах	135
Рамка-вкладыш «Часы-цифры»	180
Счёты	140
Крепеж	16
Ручка	80
Выключатель	100
Вилка и штепсель	89
Откатной ролик	27
Задвижка	41
Оптовая стоимость	5118,3
Розничная стоимость	5583,6

sozdaniyu-specialnyh-uslovii-dlja-rebenka-s-ambliopiei-i-kosoglaziem-v-obrazovatelnoi-organizaci.html (дата обращения: 23.04.2024)

2. «Развитие зрительных и компенсаторных возможностей у детей с ОВЗ (слабовидящие с косоглазием и амблиопией) с помощью модифицированных игр и тренажеров» // Чуканова Наталья Юрьевна: сайт. – URL: <https://nsportal.ru/detskii-sad/korreksionnaya-pedagogika/2020/02/06/razvitie-zritelnyh-i-kompensatornyh-vozmozhnostey> (дата обращения: 23.04.2024)

3. Парахина Елена Сергеевна Опубликована статья: 2 июня 2017 года «Рекомендации по обучению детей с ОВЗ (нарушение зрения)» // Парахина Елена Сергеевна: сайт. – URL: 3. <https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/260220-rekomendacii-po-obucheniju-detej-s-ovz-narush> (дата обращения: 23.04.2024)

4. «Амблиопия у детей» // Титова Екатерина Сергеевна: сайт. – URL: <https://legeartis-don.ru/media/blog/info/ambliopiya-y-detey.html> (дата обращения: 23.04.2024)

5. РИА Новости: сайт. – URL: <https://ria.ru/20210430/deti-1730713092.html> (дата обращения: 23.04.2024)

### **КОСМОПОЛОЗ**

*Егорова Дарья Валерьевна, Воронин Александр Сергеевич*

*Муниципальное бюджетное образовательное учреждение средняя школа №18*

*9 класс*

*г. Пенза*

*440028, г. Пенза, ул. Беляева, 43*

*тел.: (8412) 49-88-73; e-mail: [school18@guoedu.ru](mailto:school18@guoedu.ru)*

*Руководитель: Воронина Наталья Валерьевна, учитель робототехники ср. школы №18 г. Пензы.*

*e-mail: [natali\\_voronina8@mail.ru](mailto:natali_voronina8@mail.ru)*

#### **Аннотация**

В статье описывается модель платформы для перемещения робототехнического комплекса по внешней стороне космической станции в условиях открытого космоса.

#### **Ключевые слова**

*Модель космической платформы, робототехнический комплекс, монорельс.*

В рамках исследовательского проекта необходимо разработать модель передвижной платформы для реализации возможности перемещения робототехнического комплекса вдоль внешней стороны космической станции в условиях открытого космоса.

В ходе работы над проектом была разработана модель платформы для робототехнического комплекса с постоянной механической связью с внешней поверхностью космической станции на основе монорельса. Монорельс в работе представляет собой плоскую металлическую ленту, прикрепляемую к корпусу космической станции через заданные промежутки посредством металлических опор. Реализация принципа построения робота с применением монорельса имеет

несколько важных преимуществ:

- монорельс обеспечивает надёжную механическую связь робота с поверхностью космической станции;
- если станция имеет цилиндрическую форму, то монорельс может быть проложен по всей поверхности станции по спирали, подобно винту Архимеда;
- монорельс позволяет реализовать непрерывное электропитание перемещающейся платформы, что существенно облегчает вес конструкции.

Монорельс располагается вокруг цилиндрического корпуса станции по спирали таким образом, чтобы обеспечить достижимость руки-манипулятора в составе робототехнического комплекса на платформе до любой точки поверхности станции от одного, либо от другого витка монорельса вокруг станции. Как следствие такого расположения монорельса не требуется осуществлять каких-либо боковых передвижений платформы, – любая точка поверхности станции достижима с одного из витков монорельса вокруг станции.

Основным требованием к платформе является наличие постоянной механической связи с монорельсом. Такая связь обеспечивается простым механическим решением на основе прижимных катков. В условиях космического пространства необходимо стремиться к максимальной простоте реализуемых решений с предпочтительным использованием автоматики и механики вместо электроники. Платформа фиксируется на монорельсе с помощью прижимных валиков, на которые действует упругая сила прижимных пружин, расположенных на каждом прижимном валике.

Передвижная платформа должна иметь несколько точек крепления (зацепления) для исключения возможности потери связи со станцией в случае механического повреждения креплений. Оптимальным является наличие четырёх точек крепления: в случае выхода из строя одного крепёжного элемента, платформа будет удерживаться на месте тремя оставшимися креплениями. Крепления платформы также должны быть оборудованы автоматическими тормозами. Автоматика тормозов должна приводиться в действие немедленно при потере электропитания платформы, а также по команде с пульта управления.

Электропитание платформы обеспечивается посредством токосъёмников от силовых шин, проложенных вдоль монорельса. Силовые шины лучше всего прокладывать с внутренней стороны монорельса (стороны, обращённой к поверхности станции) во избежание поражения электрическим током устройств и космонавтов, которые могут находиться на поверхности космической станции. Кроме того, подобное решение уменьшит износ проводников, снизив воздействие на них космического излучения, приводящего к деградации материалов.

Связь с платформой лучше всего осуществлять посредством радиоканала. Также возможно предусмотреть дублирующий канал управления платформой посредством шины передачи данных, проложенной вдоль монорельса.

Необходимо также отметить недостатки выбранного способа решения поставленной задачи:

- Передвижная платформа должна монтироваться на поверхности станции после выхода на орбиту в условиях космического пространства;
- Монтаж и демонтаж платформы на поверхности станции затруднены необходимостью установки прижимных валиков на внутренней стороне монорельса;
- В составе передвижной платформы имеются механические элементы, подверженные износу.

Однако, указанные недостатки значительно перевешиваются достоинствами выбранного способа организации перемещения платформы по поверхности космической станции.

Для проверки возможности построения передвижной платформы на основе монорельса нами был разработан макет передвижной платформы и монорельса под названием «Космополоз». Название было выбрано от названия неядовитой змеи, включённой в Красную книгу России. Платформа была собрана на основе конструктора Lego Mindstorms NXT, включая контроллер, батарею питания, электродвигатель и набор катков для перемещения платформы относительно монорельса. В состав макета входит батарея электропитания, которая не должна входить в конструктив реальной платформы, поскольку последняя должна получать электропитание от токосъёмников и токоведущих проводников на поверхности монорельса. Батарея в составе макета была оставлена для упрощения конструкции макета. Следует отметить, что батарея также выступает в качестве дополнительной нагрузки на механизм платформы, поскольку имеет существенный вес.

Макет передвижной платформы прикрепляется к монорельсу с помощью прижимных катков и может быть расположен как с верхней стороны монорельса, так и с его нижней стороны. Прижимная сила является достаточной, чтобы надёжно фиксировать макет платформы в любом положении. Макет платформы содержит в себе электродвигатель, мощности которого вполне достаточно для перемещения платформы по макету монорельса. Управление макетом осуществляется со смартфона посредством Bluetooth и включает в себя команды управления электродвигателем в прямом и реверсивном вариантах движения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Новый российский косморобот отправится на МКС в 2021 году» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ru-good.ru/page/novyj-rossijskij-kosmorobot-otpravitsja-na-mks-v-2021-godu>, свободный

Приложение 1.

Иллюстрации

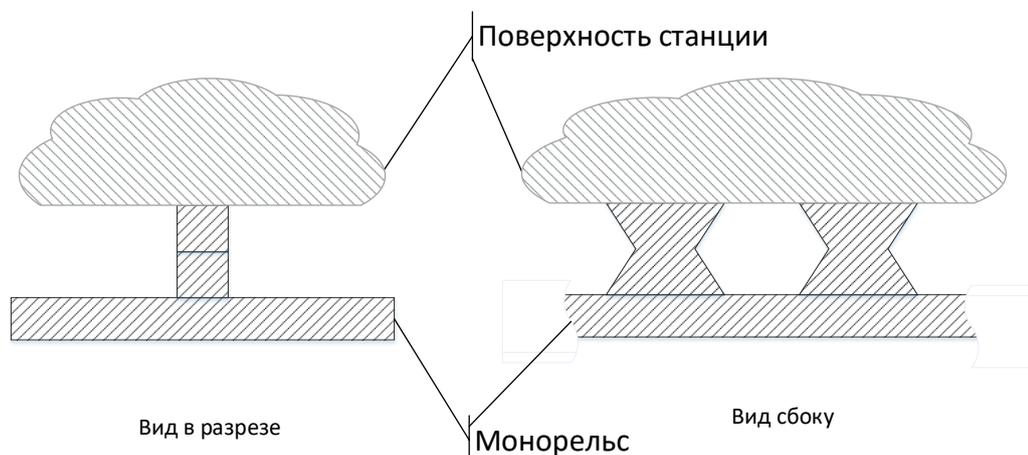


Рис. 1. Принцип организации монорельса.

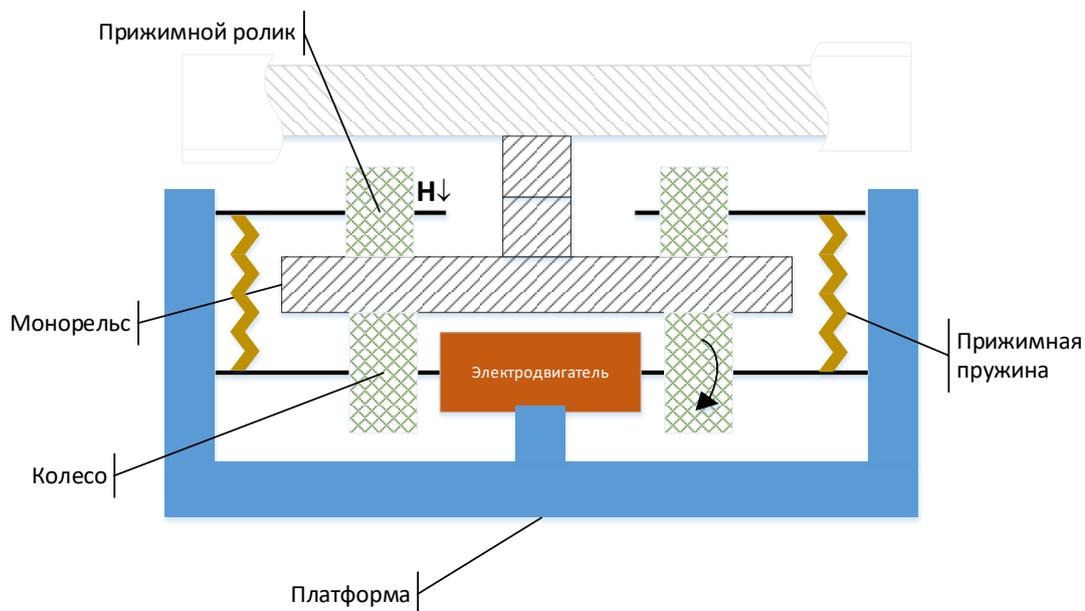


Рис. 2. Способ организации крепления платформы к монорельсу.

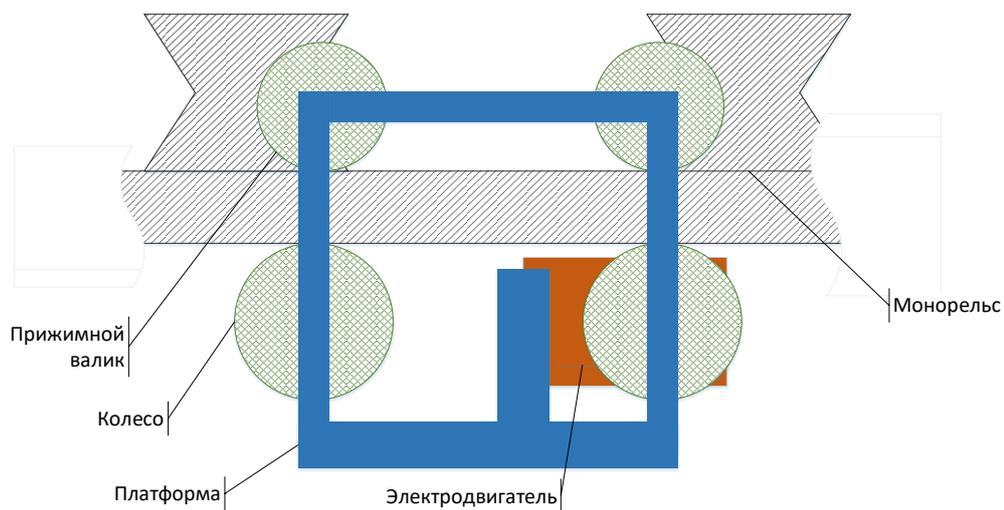


Рис. 3. Способ организации крепления платформы к монорельсу (вид сбоку).

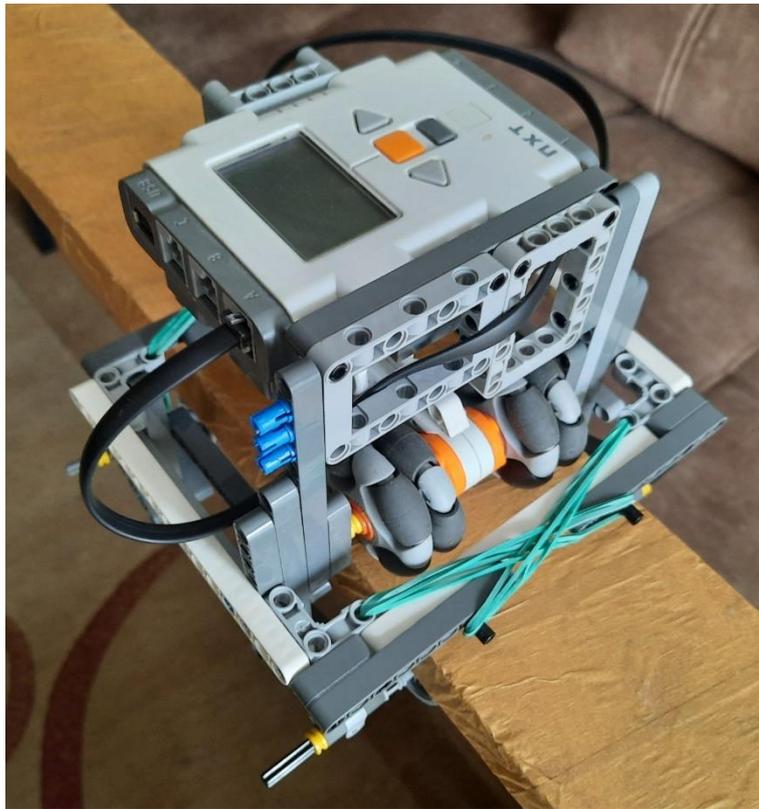


Рис. 4. Крепление макета платформы с верхней стороны монорельса.

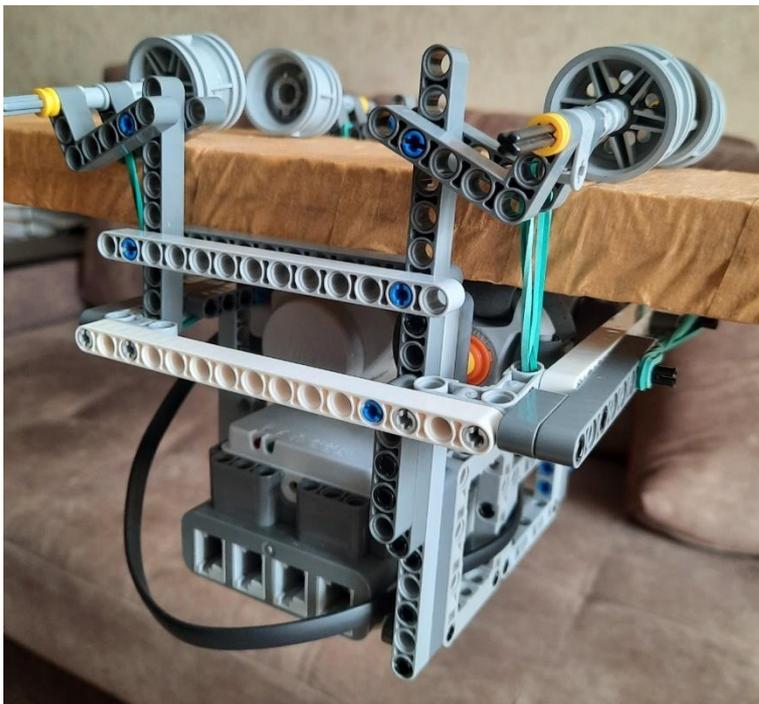


Рис. 5. Крепление макета платформы с нижней стороны монорельса.

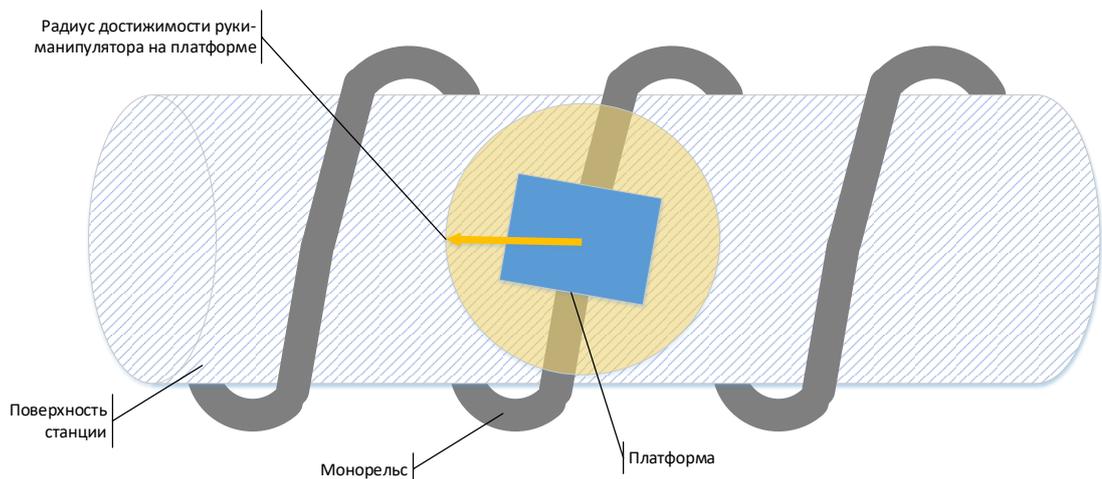


Рис. 5. Вариант расположения монорельса и платформы по периметру цилиндрической поверхности космической станции.

## СИСТЕМА - ОБОЛОЧКА CONCRETEOS

*Егоров Егор Сергеевич*  
*Лицей МГУ им. Н.П.Огарёва*  
 10 класс  
 г. Саранск

Руководитель: Данилина Юлия Николаевна, учитель информатики

Система - оболочка ConcreteOS. Цели и задачи: создать приложение на Python способное заменять основные функции операционной системы Windows. Идея программы и актуальность: оболочка заменяет основные функции санкционного продукта такие как: рабочий стол, калькулятор, часы, заметки, а также добавляет новые функции, из-за ухода компании Microsoft, актуальность создания обновляемой отечественной системы стала очень высокой. Этапы создания проекта: планирование, проектирование, реализация, завершение (презентация проекта). Используемые при разработке библиотеки: os, sys, webbrowser, а так же не встроенные: PyQt5. Описание основных функций: 1. Рабочий стол - это пространство, где размещаются окна программ. 2. Настройки позволяют кастомизировать интерфейс как под человека использующего ConcreteOS, так и под устройство, на котором она запущена. 3. Часы и секундомер позволяют как узнать время, так а засекают определённый его отрезок, использовался класс QTimer. 4. Рандомайзер, позволяет сгенерировать какое-то случайное число. 5. Мини игра - позволит интересно провести время. 6. Фото редактор позволяет просматривать и редактировать фотографии. 7. Заметки позволяют просмотреть и отредактировать файл формата txt. Вывод: был создан интуитивно понятный интерфейс с возможностью кастомизации, а также несколько встроенных программ. ConcreteOS может заменить основные функции Windows для обычного пользователя.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Документация по PyQt5: сайт. – URL: <https://doc.qt.io/qtforpython-5/contents.html> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Репозиторий на GitHub с примерами программ: сайт. – URL: <https://github.com> (дата обращения: 23.04.2024)

3. Официальный сайт Python: сайт. – URL: <https://www.python.org> (дата обращения: 23.04.2024)
4. Учебники за обучение в Яндекс лицее

## **KNIGHT STORY - КВЕСТ КНИГА НА ЯЗЫКЕ PYTHON**

*Запольский Роман*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 17 имени 174-го отдельного истребительного противотанкового артиллерийского дивизиона имени Комсомола Удмуртии" города Воткинска Удмуртской Республики*

Руководитель: учитель информатики Вяткина Е.С. МБОУ СОШ №17 г. Воткинска

В эпоху графики и экшна, с каждым днём дети всё меньше и меньше обращают внимание на чтение книг. Тем не менее, некоторые люди до сих пор читают и любят это. Нам стало интересно, возможно ли создать игру с хорошей смысловой нагрузкой, сохраняя интерес пользователя. Knight story – это приключенческая игра, которая погружает ребёнка не только в быстроменяющиеся картинки, но и в мир звуков, слов, догадок.

Квест-книга (книги-игры, ролевые книги-игры, escape books) – это относительно новый вид литературных произведений, в которых одна история сменяется другой, и для того, чтобы продвигаться дальше, необходимо разгадать загадку, решить головоломку, а иногда сформировать сюжет книги в зависимости от выбранных читателем решений. Такие книги интереснее, так как пользователю даётся выбор (интерактив) развития сюжета, что создаёт иллюзию значимости читателя в произведении. Выделяют два вида квест-книг:

1) Конечная точка для любого таймлайна одинаковая. Что бы читатель не выбрал, исход будет один. Это, как вопрос: «Побежать налево или направо?». При выборе налево, герой побежит налево, а при выборе направо, что-то такое произойдёт, что герой всё равно побежит налево.

2) Конечные точки таймлайнов могут отличаться. Это очень сложная и кропотливая работа - прописывать каждую линию, как древо. Каждый выбор несёт последствия.

Объектом исследования являются квест-книги, реализованные в виде приложения. Гипотеза исследования: квест-книги, реализованные в виде приложения, могут способствовать развитию когнитивных способностей подростков и заинтересовать их на чтение книг.

Задачи:

1. Изучение предметной области: Сбор необходимой информации, создание алгоритма написания квест – книг, выявление и анализ существующих аналогов.

2. Детализация проекта: Сочинение сценария, дизайн и проработка персонажей.

3. Разработка технической части и подведение итогов: Реализация продукта на языке Python, проведение пробного тестирования, заключение.

Цель: разработать квест – книгу на языке Python

Алгоритм — это последовательность команд, предназначенная исполнителю, в результате выполнения которой он должен решить поставленную задачу. Алгоритм должен описываться на формальном языке, исключающем неоднозначность толкования.

Целевая аудитория проекта: Целевая аудитория игры Knight Story - дети 8-12 лет. Игра стимулирует интерес к чтению, предлагая увлекательную историю о приключениях рыцаря. Она может быть использована в библиотеках для чтения, играя, и помогает развивать навыки чтения, логического мышления и проблемного решения.

Алгоритм разработки квест-книги может быть реализован по следующему плану [5][1]:

1) Продумать идею сюжета: Она должна быть законченной и понятной для читателя.

2) Продумать внешность, характер главных героев: тщательно прописать описание для пользователя.

3) Определить объем работы: будет ли игра линейной? Сколько локаций доступно игроку для исследования? Будут ли враги? Или несколько персонажей? Если так, то, как все это изменит геймплей истории?

4) Расписать сеттинг и направления разработки четко и конкретно: нужно помнить, что без визуала игроку намного сложнее погрузиться в ситуацию и атмосферу игры.

5) Выбрать среду разработки: Удобный для способа: движок, язык.

6) Продумать интерфейс игры: если возможно, то сделать его визуально красивым или прописать хорошую текстовую часть.

7) Если возможно, продумать звуковое сопровождение: Приятный текст под приятную музыку.

8) Придумать интересные, интерактивные механики игры: Такое решение позволит разнообразить геймплей.

9) Возможный вариант визуального содержания в игре: Описание ситуации или места может сопровождаться картинками.

10) Расписать текстовые команды интуитивно понятными: использовать в игре прямое управление вроде кнопок «x», «space» и «wasd» довольно просто: достаточно нажать и действие совершено. Но в текстовых квестах нужно ввести словосочетание, чтобы что-либо сделать. Это может стать головной болью разработчика. Вам придется практически предсказывать, что игрок захочет напечатать. Например, если игроку нужно исследовать стол, он может напечатать «осмотреть стол», или «посмотреть на стол».

11) Добавить тьюториал или кнопку «помощь» в книгу: Старые текстовые квесты обзаводились текстовыми руководствами по прохождению игры, чтобы обучить игрока базовым вещам: как установить игру, что происходит в игре, какие команды использовать, чтобы двигаться, как использовать предметы и т.д. Однако нужно включить в игру обучение базовым вещам.

12) Расписать места «катсцен» и отдельных механик «событий игры»: Чёткое обозначение для дальнейшего программирование или изменения сцен.

13) Писать о событиях и «катсценах» интересно: что бы пользователь понял вашу интересную мысль, нужно описывать её так же интересно, как вы её и представляете.

Все аналоги можно разделить на косвенные и прямые. У конкурентов были выявлены сильные и слабые стороны, что способствовало формированию целостной структуры функционала и интерфейса нашей квест-книги в дальнейшем. Результаты в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1 Косвенные аналоги

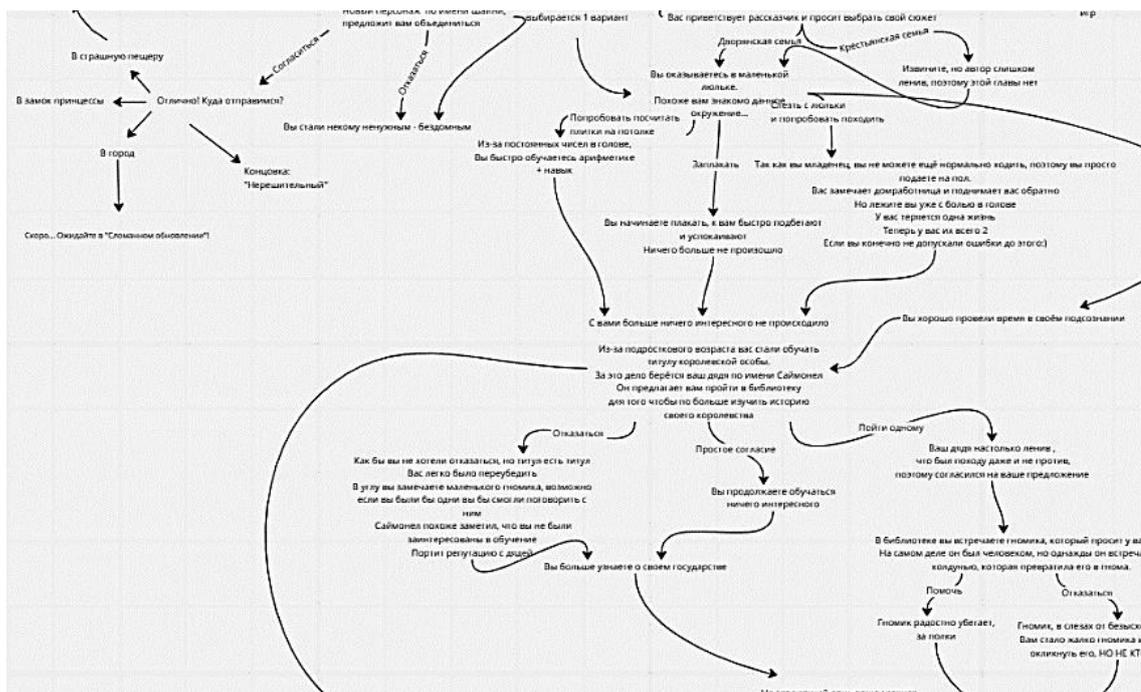
Критерии	Цена	Концовки	Саспенс	Сохранение
Взахлёб	+-	-	+	+
DDLC	-	-	+	+
Отдых за гранью	+	+	+	+

Таблица 2 Прямые аналоги

Критерии	Zork	Trinity	Colossal Cave
Особенности	Хорошо прописанный текст и интересно написанный сюжет заставляют пользователя полностью погрузиться в историю игры.	Футуристичный сюжет того времени был новинкой для читателя.	Первая в мире текстовая игра, она уже имела картинки и неплохой захватывающий сюжет.
Риски	Не имеет никаких графического сцен, интерфейса.	Не имеет никаких графического сцен, интерфейса.	Захватывающий сюжет в новой форме заинтересовывал пользователя, но не был новой того времени.

Для удобной, лёгкой и быстрой работы со сценарием нужно его изобразить. Выбор состоял из 3-х электронных досок: Гугл документы, Miro, Sboard.

Miro - наиболее удобная платформа для написания сюжета, потому что всё необходимые материалы могут находиться в одном месте – на доске Miro. После завершения работы все материалы на онлайн доске сохраняются в том же виде, даже если на компьютере больше нет каких-то документов. Если доска случайно удалась или куда-то исчезла, то ее можно восстановить в течении 30 дней.



## Рисунок 1 Часть сюжета на Miro

Для реализации проекта был выбран язык программирования Python, но, конечно, только им не обошлось. Он гибкий и позволяет легко использовать многие функции консоли, на нем написана большая сюжетная часть игры. Игра наделена текстовым визуалом и звуками.

Реализована система сохранения прогресса в игре.

Есть множество txt файлов, в которые игра записывает статистику игрока, его действия, на каком он сейчас этапе игры. Не исключено, что эти файлы можно менять, даже нужно, дабы найти секретные пути.

Игра отслеживает нужные ей файлы каждую главу и проверяет их целостность при каждом запуске.

По мимо загрузки данных, была написана функция загрузки процента игры, то есть на каком этапе, главе находится игрок.

Для начала, если файл сохранений не пуст, то игра попытается загрузиться и предложит продолжить игру, иначе же, игрок сможет начать только новую игру.

Далее игра проверяет сам файл сохранений, и по его названию запускает нужную главу игры.

Конечно, чтобы разнообразить игровой процесс в игре предусмотрены миниигры. Змейка [4], казино, квиз, игра: «Юный алхимик», элементы поэтапного боя, idle симулятор с отдельным сюжетом в стиле игры Beholder [3], написанный на C++, и даже простой тамагочи!

Моя любимая игра, с точки зрения автора, это игра «Юный Алхимик». По сюжету игры наши герои попадают в западню и им нужно как-то выбраться. Смешивая разные зелья и элементы магии можно получить совершенно разные другие зелья, результаты, концовки.

Так же в игре спрятано много пасхалок. Отсылки на другие всеми любимые игры и фильмы, отсылки на сюжетные повороты и на продолжение игры, которое планируется в стиле визуальной новеллы. Целые части игры, коды для открытие секретных дверей и режимов, всё это спрятано в секретных посланиях и даже в названии окна игры. Сколько бы концовок вы не нашли в игре, каждой найдёт для себя разное количество, но каноничная лишь одна. Так же один из секретных режим под названием: «Проток Шейлит» требует вмешательства в файлы игры игроком.

В данный момент, мы живём в эпоху, где графические элементы игр становятся всё важнее. Однако, Knight Story представляет собой хороший пример игры, которая возвращает интерес к чтению и слову.

Таким образом игра Knight Story стала необычным, но удобным инструментом, который помогает развивать когнитивные возможности детей. Игры, такие как Knight Story, играют важную роль в сохранении и развитии умения читать и мозгового интеллекта в современном быстром и визуально насыщенном мире.



Рисунок 2 QR-код на скачивание материалов игры

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Как написать хороший текстовый квест: 13 советов: сайт. – URL: <https://dtf.ru/gamedev/242049-kak-napisat-horoshii-tekstovyi-kvest-13-sovetov?ysclid=lt7k45sdog878189054> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Разбираемся с параллельными вычислениями в Python: сайт. – URL: <https://habr.com/ru/companies/wunderfund/articles/581994/> (дата обращения: 23.04.2024)
3. Простейший вывод звука с помощью библиотеки Audiere: сайт. – URL: <https://habr.com/ru/articles/318584/> (дата обращения: 23.04.2024)
4. Pygame Docs: сайт. – URL: [https://pygame.readthedocs.io/\\_/downloads/en/latest/pdf/](https://pygame.readthedocs.io/_/downloads/en/latest/pdf/) (дата обращения: 23.04.2024)
5. Как написать хороший сценарий для квеста: [Электронный ресурс]: - Режим доступа: сайт. – URL: <https://masterfuns.com/kak-napisat-scenariy-dlya-kvesta?ysclid=lt7irpdydo847970893> (дата обращения: 23.04.2024)

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ РОБОТА-ПЛАНЕТОХОДА НА БЕЗВОЗДУШНЫХ КОЛЕСАХ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗУЧАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБЪЕКТОВ

*А.С. Иванов, А.С. Фонарёва*

*МБОУ «Октябрьская СОШ» Томского района*

*Руководитель: О.Л. Новикова, учитель физики*

Планетоход — это транспортное средство, предназначенное для передвижения по поверхности других планет, спутников или астероидов. Такие аппараты должны выдерживать перегрузки, существенные перепады температур и воздействие космической радиации, сохраняя работоспособность на протяжении всего срока эксплуатации.

Компания Goodyear заключила соглашение о партнёрстве с аэрокосмическим гигантом Lockheed Martin, и разрабатывает безвоздушные шины для лунного транспорта Lunar Terrain Vehicle (LTV). Вполне вероятно, что эта технология уже в скором времени окажется и на дорогах общего пользования [1].

Последние инновации NASA основаны на идее безвоздушной шины из сплавов, обладающих «памятью» формы. Изделие получило название Superelastic Tire [2].

Почти все разработанные планетоходы на безвоздушных шинах рассчитаны на преодолении расстояний и препятствий. Разработанный нами планетоход предназначен не только для преодоления расстояний и препятствий, но и для исследования изучаемой поверхности и измерения температуры объектов на поверхности планет и других небесных тел.

Цель: создать модель робота -планетохода на безвоздушных колесах для исследования изучаемой поверхности и измерения температуры объектов.

На первом этапе нами в 3D редакторе Blender были смоделированы (см. рис.1.) и распечатаны на 3D принтере FlashForge Adventurer 3 (см. рис.2)

безвоздушные колеса с сотовыми спицам. Данная модель имеет цилиндрическую основу диска колеса, с прорезью для Lego крестовины.

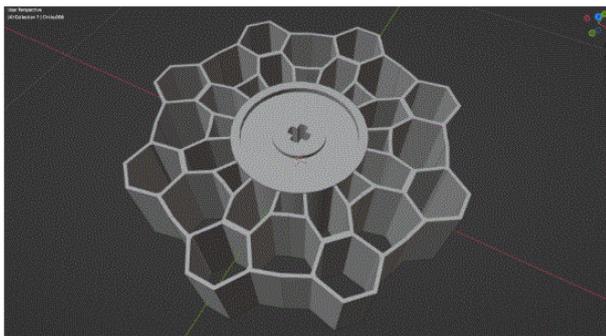


Рис.1. Процесс моделирования безвоздушного колеса с сотовыми спицами

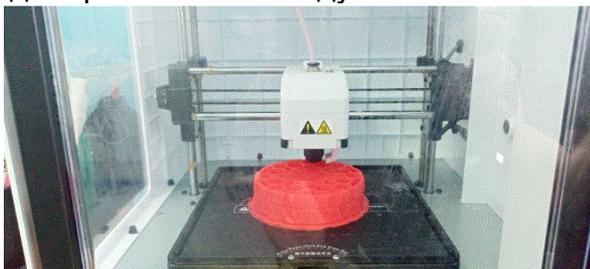


Рис.2. Прототипирования безвоздушного колеса с сотовыми спицам

Используя Lego mindstorms EV3 нами, был собран робот (см. рис.3.)



Рис.3. Модель робота - планетохода на безвоздушных колесах

Данная модель робота–планетохода имеет встроенный датчик температуры Lego EV3 (см. рис. 4), который позволит измерить температуру исследуемой поверхности и изучаемых объектов.

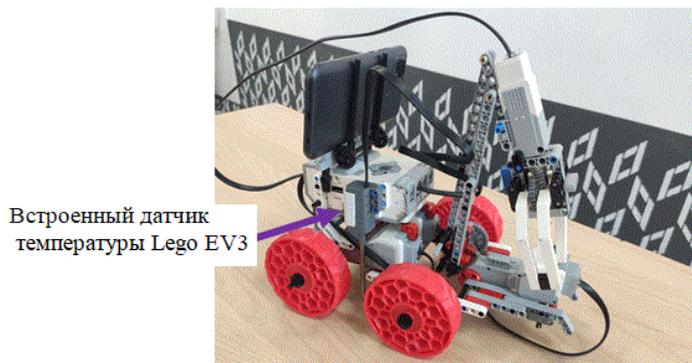


Рис.4. Встроенный датчик температуры Lego EV3

Пределы измерения датчика температуры, следующие: -20 – 120°C.

Если необходимо только напрямую определить температуру на поверхности, то достаточно подключить датчик к порту номер два и в модуле посмотреть температуру в данный момент. Для этого нужно совершить следующие действия:

- В модуле перейти в 3 вкладку справа;
- Выбрать строку «Port View»;
- Нажать кнопку «направо» для перехода с показаний первого датчика на второй;
- Узнать температуру в градусах Цельсия(°C).

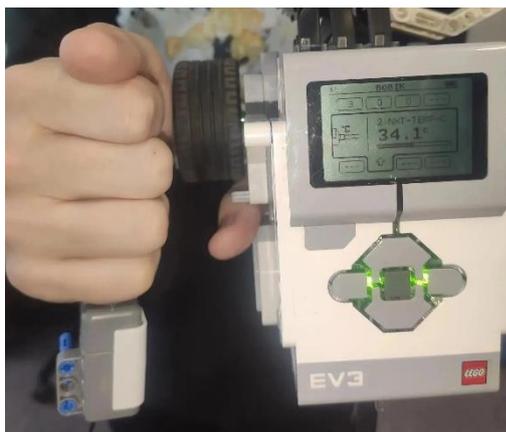


Рис. 5. Определение показаний температуры при помощи модуля.

Также робот может распознать превышение заданного максимума температуры и оповестить об этом оператора. Для этого составили программу в графической среде программирования Lego mindstorms EV3 (см. рис. 6.). При превышении заданного максимума температуры робот издает звук. Но также вместо звука можно поставить любое другое действие, например отображение знака на экране робота или движение вперед.

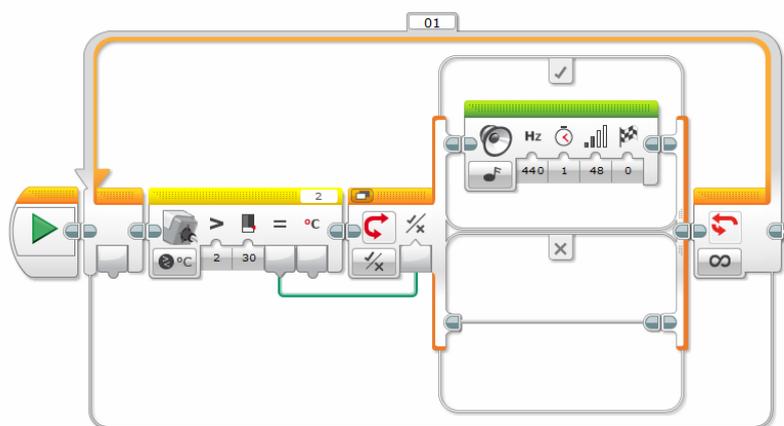


Рис.6. Программа для датчика температуры

На робота мы закрепили телефон, который играет роль передатчика и камеры, с помощью сайта RoboCam на ноутбуке (приложение на телефоне) роботом можем управлять в дистанционном режиме. Робот может производить исследования поверхности небесных тел на предмет наличия возвышенностей на участках, с

помощью клешни производить сбор грунта на содержание полезных ископаемых с поверхностного слоя, доставлять забор на место старта, возможно, это будет базы для проживания землян.

Мы надеемся, что наши идеи найдут свое применение в области исследования на различных планетах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Москва [Электронный ресурс] // Википедия : Журнал 4x4 Club. URL: <https://4x4.media/61671-goodyear-snova-letit-na-lunu.html> (дата обращения: 19.11.23)
2. Москва [Электронный ресурс] // Википедия : Новости высоких технологий, науки и техники. URL: <https://www.techcult.ru/space/4982-kak-ustroeny-bezvozdushnye-shiny-nasa> (дата обращения: 19.11.23)

## ТРЕКИНГ ОБЪЕКТОВ В ПРОСТРАНСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТИ

*Федоринов Александр, Ивасенко Илья*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при Томском Политехническом Университете,  
10 класс  
г. Томск*

Руководитель: Кривошеев Николай Анатольевич, Старший преподаватель  
Отделение информационных технологий ИШИТР ТПУ

В современном мире, где технологии проникают во все сферы, трекинг объектов становится необходимым для многих приложений. Одними из устоявшихся методами трекинга представляют собой набор техник и алгоритмов, направленных на отслеживание движущихся объектов в последовательности кадров видео или изображений. Для реализации трекинга объектов было разработано множество методов и алгоритмов, однако они часто специализированы и могут быть устойчивы только в определенных условиях. В идеальных условиях, когда изображения четкие и скорость движения объекта невысока, эти алгоритмы показывают хорошие результаты. Однако, при возникновении помех, увеличении скорости объекта или уменьшении его размеров, они могут давать сбои. Кроме того, алгоритмы трекинга объектов требуют значительных вычислительных ресурсов, что может привести к необходимости сжатия обрабатываемого кадра или другим методам упрощения обрабатываемой информации. В связи с этим возникает проблема разработки эффективных и надежных алгоритмов трекинга объектов [3]. Создание нейросети для трекинга нацелено на решение этих проблем, повышение эффективности и точности в различных сценариях. В настоящее время всё более широкое распространение приобретают интеллектуальные системы видеонаблюдения, в состав которых входит программный модуль отслеживания движущихся объектов [2, 3]. Его задача состоит в анализе потока видеоданных, поступающего с цифровой камеры и автоматическом трекинге передвигавшегося в поле зрения камеры субъекта. Результаты проекта имеют практическую ценность в различных областях. В автомобильной индустрии, улучшенная система трекинга может повысить безопасность на дорогах и улучшить управление транспортным потоком. В сфере видеонаблюдения и безопасности,

более точные системы мониторинга обеспечивают более надежную защиту общественных мест. В медицинских приложениях точная система трекинга может использоваться для мониторинга пациентов или навигации в хирургических процедурах, что важно для улучшения результатов лечения. Таким образом, создание нейросети для трекинга не только отвечает на вызовы в области компьютерного зрения, но и обещает практическую пользу в различных сферах, улучшая эффективность и универсальность технологии трекинга.

Цель:

Создание эффективной нейросети для распознавания объекта и его дальнейшего отслеживания в пространстве в реальном времени.

Задачи:

1. Изучить методы трекинга с помощью машинного обучения.
2. Выбрать наиболее эффективную модель для детекции объектов в пространстве.
3. Обучить модель на собранном датасете.
4. Реализовать трекинг объектов с помощью нейросети.

Ход работы:

Мы начали наше исследование с тщательного анализа литературы и актуальных исследований в области трекинга объектов с использованием методов машинного обучения. Это помогло нам понять основные концепции и подходы к решению задачи трекинга. После изучения различных методов мы приступили к выбору наиболее подходящей модели для детекции объектов. Мы проанализировали производительность и точность различных архитектур нейронных сетей, учитывая специфику нашей задачи. Процесс сбора и подготовки данных для обучения модели оказался нетривиальным, однако благодаря нашему систематическому подходу и использованию специализированных инструментов, нам удалось собрать достаточный объем данных из игры и разметить их для обучения модели.

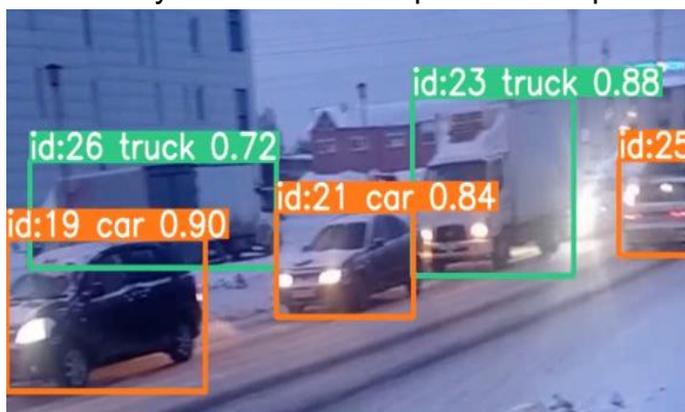


Рисунок 1 – Пример фотографий на которых обучалась нейросеть.

На основе выбранной модели и обученной на датасете, мы приступили к реализации алгоритма трекинга объектов. Это включало в себя разработку программного кода для детекции и отслеживания объектов в реальном времени, а также тестирование и оптимизацию работы алгоритма. Весь процесс работы был проделан нами с особым вниманием к деталям и систематическим подходом к каждому этапу. Результатом стало создание эффективной нейросети для

распознавания и отслеживания объектов в пространстве в реальном времени, что является ключевым достижением в рамках нашего проекта.

Рисунок 2 – Работа трекинга нейросети.



Выводы:

Мы выполнили поставленные задачи, результатом которых, стала готовая программа для трекинга объектов в пространстве. Готовый продукт можно использовать в различных сферах жизни общества.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тарков Михаил Сергеевич, Дубынин Сергей Владимирович Нейросетевой параллельный алгоритм слежения за объектом в реальном времени // Известия ТПУ. 2014. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrosetevoy-parallelnyy-algoritm-slezheniya-za-obektom-v-realnom-vremeni> (дата обращения: 14.03.2024).
2. Степанян И. В. Нейрокомпьютерное моделирование зрительного анализатора для обеспечения безопасности человека // ГИАБ. 2010. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrokompyuternoe-modelirovanie-zritel'nogo-analizatora-dlya-obespecheniya-bezopasnosti-cheloveka> (дата обращения: 12.03.2024).
3. Петровичев Е. И. Нейросетевая технология в системах искусственного интеллекта // ГИАБ. 2008. №2-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrosetevaya-tehnologiya-v-sistemah-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 12.03.2024).

#### **ВЕТРОГЕНЕРАТОР ИЗ ПОДРУЧНЫХ СРЕДСТВ**

*Измайллов Тимур Ренатович  
МОУ «Луховский лицей»  
г.Саранск Республика Мордовия  
7Б класс  
г. Саранск*

Цель – создание экономически доступного для изготовления прототипа ветрогенератора.

Новизна исследовательской работы: создание ветрогенератора из подручных средств в домашних условиях.

Практическая значимость работы: экспериментальным путём найти оптимальное решение проблемы дороговизны ветрогенераторов.

Гипотеза – в домашних условиях возможно создание простого ветрогенератора с наименьшими материальными затратами.

Ветрогенератор (ветроэлектрическая установка или сокращенно ВЭУ, ветряк) — устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим её преобразованием в электрическую энергию.

Ветрогенераторы можно разделить на три категории: промышленные, коммерческие и бытовые (для частного использования).

Промышленные устанавливаются государством или крупными энергетическими корпорациями. Как правило, их объединяют в сети, в результате получается ветровая электростанция. Раньше считалось, что они полностью экологичны, чем отличаются от традиционных. Однако лопасти ветрогенератора сделаны из полимерного композита, вторичное использование и переработка которого невыгодны с точки зрения расходов. Сейчас вопрос о переработке лопастей является открытым.

В результате проведенной работы мы узнали из литературных источников об истории и видах ветрогенераторов. Изучили устройство ветрогенератора и его область применения. Далее провели эксперимент по созданию ветрогенератора в домашних условиях. Успешно применили его на практике.

Вывод: создание более дешевого аналога заводским решениям ветрогенераторов возможно. Общая стоимость затрат на материалы для изготовления ветрогенератора составило около 1500 рублей. В то же время заводские решения велосипедов стоят от 5000 рублей.

Исследование выявило стремление к проведению экспериментов и постройке ветрогенераторов. Надеюсь, что их изготовление станет доступным увлечением для школьников и взрослых.

## **АНАЛИЗАТОР СОСТАВА ВОЗДУХА С СОХРАНЕНИЕМ ДАННЫХ В ОБЛАЧНОМ СЕРВЕРЕ**

*Козлов Евгений, Шуваев Виталий*

*МБОУ лицей при Томском Политехническом Университете*

*10 класс*

*г. Томск*

Руководитель: Сумин Григорий Викторович, инженер-проектировщик НОЛ ЭАФУ,  
Денисевич А.А., ассистент ИЯТШ ОЯТЦ

В настоящее время человечество и наша страна сталкиваются с большим количеством глобальных экологических проблем [1], одной из которых является загрязнение атмосферы. Основными загрязнителями атмосферного воздуха являются оксиды углерода, азота, серы, свинец и т.д. Выбросы углерода играют важную роль в парниковом эффекте, который приводит к другой проблеме – глобальному потеплению. Помимо парникового эффекта, к последствиям загрязнения атмосферы относятся образование озоновых дыр, кислотные дожди, образование смога, гибель флоры и фауны [2]. Также загрязнение атмосферы крайне негативно влияет на здоровье людей. По оценке ВОЗ из-за плохой экологии в мире от инсультов, диабета и заболеваний, связанных с дыхательной системой, ежегодно умирает около 7 миллионов человек [3].

Своевременное определение качества окружающего воздуха поможет человеку вовремя обнаружить загрязнение и принять необходимые меры. Для этого используются специальные приборы – анализаторы воздуха. Анализаторами воздуха называются приборы, определяющие наличие в воздухе определённых веществ, например, углекислого газа, угарного газа, аммиака и многих других. Важным показателем, который определяют некоторые анализаторы, является индекс качества воздуха (AQI), который складывается из различных параметров загрязнения воздуха, к ним относятся твёрдые частицы, токсичные газы, летучие органические соединения и другие.

Существующие на рынке анализаторы качества воздуха позволяют отображать информацию на своем дисплее, то есть, показывают только текущее состояние качества воздуха. Цель данного проекта - создание устройства, позволяющего не только отображать качество воздуха, но и записывать показания в архив, что позволит получить интегральные характеристики качества воздуха и определять суточные закономерности изменения состава воздуха.

В рамках данного проекта разрабатывается анализатор воздуха, в основе которого используется датчик сжиженного углеводородного газа MQ-06, позволяющий определять наличие в воздухе пропана, бутана, изобутана, сжиженного природного газа и паров бензина, что также необходимо для предотвращения бытовых аварийных ситуаций. Особенностью разрабатываемого устройства является функция сохранения данных, полученных анализатором созданном на базе платформы Arduino, в облачном сервере, что позволит постоянно отслеживать показатели состояния воздуха, и отображать их в удобном веб-приложении.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саранкина Ю. А. Глобальные экологические проблемы современности: характеристика и основные направления преодоления. // Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. – 2017. – Т. 3 (69). №3. – С. 193-199.
2. Казанцева Л. К., Тагаева Т. О. Глобальные проблемы охраны окружающей среды: атмосферный воздух. // Современные исследования социальных проблем. – 2010. - №4.1(04) – УДК 501/504
3. Канина А. Р. Влияние загрязнённого воздуха на здоровье человека. // The scientific heritage. – 2017. - No 78 – С. 15 – 16

#### **СИСТЕМА НАВИГАЦИИ АВТОНОМНОГО АВТОБУСА**

*Комиссаров Юрий Сергеевич*

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Центр  
«Планирование карьеры», Муниципальное автономное общеобразовательное  
учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 32 имени 19-й гвардейской стрелковой  
дивизии  
9 класс  
г. Томск*

Руководители: Швадленко Мария Константиновна, педагог-наставник, педагог дополнительного образования МАОУ СОШ № 32 г. Томска. Черных Алексей Андреевич, педагог дополнительного образования МАОУ «Планирование карьеры».

GPS — Global Positioning System, система глобального позиционирования, разработанная США, ГЛОНАСС – глобальная спутниковая навигационная система российской разработки [1], и другие системы глобальной спутниковой навигации имеют погрешность в 2-5м [2].

Это технологическая проблема для создания автономного автобуса [3].

Научно-технологический проект «Система навигации» — это проект, целевой аудиторией которого являются как компании по разработке беспилотного транспорта, так и люди, которые пользуются общественным транспортом. Он позволит сделать транспорт беспилотным. Над проектом «Система навигации» работают обучающийся 9-го класса Комиссаров Юрий Сергеевич, заведующий кафедрой РЭТЭМ ТУСУРа Туев Василий Иванович, заведующий кафедрой автоматизации и робототехники Филипас Александр Александрович, педагог дополнительного образования технопарка «Кванториум» Кокорина Елизавета Алексеевна, педагог дополнительного образования МАОУ «Планирование карьеры» Черных Алексей Андреевич.

Идея проекта: создать информационно-телекоммуникационную систему навигации, включающую GPS PPK (Post-Processed Kinematic), кинематика в постобработке — это метод использования данных Глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) для точного определения положения и траектории движения ровера/дрона. PPK позволяет собирать необработанные GNSS-данные с беспилотника, информацию о положении и траектории ближайших опорных станций, а затем обрабатывать эти данные для повышения точности информации о положении и траектории [4], видеомониторинг (Машинное зрение — это научное направление в области искусственного интеллекта, в частности робототехники, и связанные с ним технологии получения изображений объектов реального мира, их обработки и использования полученных данных для решения разного рода прикладных задач без участия (полного или частичного) человека)[5], транспортный Wi-Fi для автономного автобуса.

Стейкхолдеры моего проекта это разработчики автономного транспорта, такие как: Яндекс — это российская транснациональная компания, зарегистрированная в Нидерландах. Она работает в сфере информационных технологий и является одной из крупнейших поисковых систем в России и в мире[6], Научно-производственное объединение «СтарЛайн» занимается разработкой и производством автомобильного охранного оборудования с 1988 года [7] и др. Их критерии – это точность и безопасность, мои характеристики – это минимальная погрешность.

К моей системе навигации существуют аналоги такие как Ровер DH:FRAME – это современный и технологичный автономный ровер, созданный компанией DRONESHUB для автоматизации процессов на производствах разной направленности [8], «Яндекс» занимается беспилотными автомобилями с 2017 года. В 2020 году компания решила выделить это направление из группы «Яндекс Такси» в отдельную компанию — Yandex Self-Driving Group (Yandex SDG) [9] и ПАО «Камаз» (акроним от Камский автомобильный завод, ранее «КамАЗ» [⇒]) — советская, затем российская компания, производитель дизельных грузовых автомобилей и дизельных двигателей, действующий с 1976 года. Также выпускает автобусы, электробусы (под маркой «Нефаз»), тракторы, комбайны, электроагрегаты, тепловые мини-электростанции и комплектующие [10].

Yandex SDG достигли погрешности в 2-5 см, но набор сенсоров стоит дороже самого автомобиля, для промышленной эксплуатации требуется сеть 5G.

DH:FRAM Не требует использования для прокладки маршрута GPS/ГЛОНАСС и мобильную связь, но он использует метод запоминания внешних предметов и с помощью этого строит маршрут. Следовательно, в случае изменения положения зафиксированных ранее предметов или появления новых участников движения риски инцидентов резко возрастают.

«КАМАЗ» их система навигации оснащена четырьмя типами сенсоров: видеокамерами, радаром (Радиолокационная станция (РЛС), радар (англ. radar от radio detection and ranging — радиообнаружение и измерение дальности) — радиотехническая система для обнаружения воздушных, морских и наземных объектов, а также для определения их дальности, скорости и геометрических параметров)[11], лидарами (Лидар — технология получения и обработки информации об удаленных объектах с помощью активных оптических систем, использующих явления поглощения и рассеяния света в оптически прозрачных средах)[12] и сонарами (Сонар – это прибор, используемый для определения глубины и наличия объектов в воде путем отправки сигнала под воду и последующего приема его эха)[13], и оборудована несколькими системами связи: промышленным Wi-Fi, 4G и специальным УКВ-диапазоном на случай, если заглушены другие каналы связи. Но для работы требуется наличие “Умной дороги”.

Мой продукт использует различные технологии аналогов, что обеспечивает отказоустойчивость (возможность использования одной из технологий), а также симбиоз этих технологий позволит интегрировать продукт в городскую инфраструктуру.

Ресурсы моего проекта: Консультация со специалистами и студентами ОАР ИШИТР НИ ТПУ (для подтверждения актуальности темы и определение проблемы проекта), обучение по программе «От 3D-модели до инженерного продукта» (3D-модель, при помощи которой есть возможность показать принцип работы системы навигации), обучение по программе «Умное зрение» (Навыки использования компьютерного зрения для написания кода системы навигации автономного автобуса), ГПО (групповое проектное обучение) ТУСУР (Создание платформы с датчиками для системы навигации автономного автобуса)

Способы привлечения: Договор о сотрудничестве с НИ ТПУ, Договор об оказании платных образовательных услуг с АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум», Договор о сотрудничестве с МАОУ «Планирование карьеры», Договор о сотрудничестве в рамках ГПО ТУСУР.

Бюджет составил: 36000

Сейчас реализован видеомониторинг (умное зрение) и апробирован на модели

Разработан принцип работы GPS PPK. Выяснилась зависимость погрешности от точности таймера:

0,3мм(3\*10<sup>-4</sup>м) – требуются пикосекунды (10-12с)

30см(0,3м) – требуются наносекунды (10-9с)

300м – требуются микросекунды (10-6с)

3см(0,03м) – требуются 100 пикосекунд (0,1нс) (10-10с)

Следовательно, надо разработать таймер с точность в 100пс

Принцип работы таймера:

Отправляем данные с USB 3.1 Gen 2 со скоростью передачи данных до 10 Гбит/с

Считаем количество отправленных данных

Отправляем высчитанное время на плату

Перспективы развития:

1. Постоянное совершенствование программно-аппаратного обеспечения для беспилотного транспорта.
2. Внедрение в инфраструктуру умного города.
3. Сделать весь маршрутный транспорт автономным.
4. Выработка стандартов общения (Автобус – Автобус, Автобус – человек, Автобус - умная дорога, Автобус - Умный город).
5. Формирование универсальной платформы для разработки и тестирования беспилотных транспортных средств.

6. Возможное использование на работах не только в наземном беспилотном транспорте.

Индивидуальный вклад:

1. Создал 3D-модель для демонстрации принципа работы системы навигации автономного автобуса.
2. Сделал анализ существующих аналогов системы навигации автономного автобуса.
3. Написал код системы навигации для распознавания знаков.
4. Создал платформу с датчиками для системы навигации с минимальной погрешностью.
5. Написал код на распознавание разметки.
6. Был организатором встреч со специалистами из НИ ТПУ, ТУСУР, «Детский технопарк «Кванториум», МАОУ «Планирование карьеры».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Что лучше — ГЛОНАСС или GPS: главные различия систем навигации: сайт. – URL: <https://dzen.ru/a/ZN0htUd8tWHY7f8o> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Погрешность GPS/ГЛОНАСС: сайт. – URL: <https://runovo.ru/blog/pogreshnost-gps-glonass/> (дата обращения: 23.04.2024)
3. Что мешает внедрению беспилотных автомобилей в России?: сайт. – URL: <https://spark.ru/user/152684/blog/127415/chto-meshaet-vnedreniyu-bespilotnih-avtomobilej-v-rossii> (дата обращения: 23.04.2024)
4. Полный рабочий процесс PPK для дронов DJI Enterprise: сайт. – URL: [https://www.drone.com.kz/events/polnyy\\_rabochiy\\_protssess\\_ppk\\_dlya\\_dronov\\_dji\\_enterprise/#:~:text=PPK \(Post-Processed Kinematic\), кинематика в, информации о положении и траектории](https://www.drone.com.kz/events/polnyy_rabochiy_protssess_ppk_dlya_dronov_dji_enterprise/#:~:text=PPK%20(Post-Processed%20Kinematic),кинематика,информации,о,положении,и,траектории) (дата обращения: 23.04.2024)
5. Машинное зрение. Что это и как им пользоваться? Обработка изображений оптического источника: сайт. – URL: <https://habr.com/ru/articles/350918/> (дата обращения: 23.04.2024)
6. Яндекс: сайт. – URL: <https://blog.click.ru/glossary/yandeks/> (дата обращения: 23.04.2024)
7. Научно-производственное объединение «СтарЛайн»: сайт. – URL: <https://starlinerperm.ru/about/> (дата обращения: 23.04.2024)
8. Универсальный ровер DH:FRAME: сайт. – URL: [https://3dpt.ru/product/universalnyy-rover-dhframe#:~:text=Ровер DH:FRAME](https://3dpt.ru/product/universalnyy-rover-dhframe#:~:text=Ровер%20DH:FRAME) – это современный, позволяет успешно решать различные задачи (дата обращения: 23.04.2024)
9. «Яндекс» зарегистрировал подразделения по развитию беспилотников в Техасе: сайт. – URL: <https://www.forbes.ru/biznes/488050-andeks-zaregistririval-podrazdelenia-po-razvitiu-bespilotnikov-v-tehase> (дата обращения: 23.04.2024)
10. КАМАЗ - Википедия: сайт. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/КАМАЗ#:~:text=ПАО «Камаз»](https://ru.wikipedia.org/wiki/КАМАЗ#:~:text=ПАО%20«Камаз») (акроним от Кáмский, расположено в городе Набережные Челны (дата обращения: 23.04.2024)
11. Радиолокационная станция - Википедия: сайт. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Радиолокационная\\_станция](https://ru.wikipedia.org/wiki/Радиолокационная_станция) (дата обращения: 23.04.2024)

12. Лидар - Википедия: сайт. – URL:  
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Лидар#:~:text=Лидар> — технология получения и, света в оптически прозрачных средах (дата обращения: 23.04.2024)
13. Зачем нужен датчик эхолота и как он работает?: сайт. – URL:  
<https://lowrance.ru/zachem-nuzhen-datchik-exolota-i-kak-on-rabotaet/#:~:text=Сонар> – это прибор, используемый, от движения рыбы и лодки (дата обращения: 23.04.2024)

## **КИБКВАРТ: ШКОЛЬНАЯ КОМАНДА ИНТЕРНЕТ-БЕЗОПАСНОСТИ**

*Коновалова Алина*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Новосибирска "Лицей №28"*

*11Б класс*

*г. Новосибирск*

Руководители: Климова Ирина Игоревна, учитель технологии МБОУ Лицей № 28

### **Введение**

#### *Актуальность*

В условиях цифровой трансформации общества особого внимания требует формирование цифровой грамотности детей, воспитание культуры информационной безопасности. В обновленном федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (ФГОС НОО) акцент сделан на формировании функциональной грамотности младших школьников, в т. ч. их цифровой грамотности. По итогам анкетирования родителей и опроса учеников начальных классов нашего лицея (*приложение 1, 2*) большинство из них пользуются компьютером, планшетами, смартфонами и самостоятельно выходят в сеть Интернет. Среди самых популярных занятий в сети Интернет: просмотр мультфильмов, фильмов, онлайн-игры, скачивание игр, просмотр детских ютуб-каналов. Вместе с тем представления детей об опасностях, с которыми можно столкнуться в сети, достаточно ограничены.

Тема безопасного поведения в интернете интересует меня достаточно давно. Мой проект «Опасности в сети Интернет» отмечен дипломом лауреата городской конференции младших школьников «Моё первое открытие» в 2017 году. Участвуя в Дне самоуправления, я заметила интерес и открытость, с которыми ребята начальных классов относятся к урокам, которые проводят старшеклассники. Исходя из того, что тема интернета и гаджетов очень близка современным детям и молодёжи, мероприятия данной тематики, организуемые старшеклассниками в рамках внеурочной деятельности, будут эффективными для всех участников образовательных отношений (учеников, родителей, лицея).

#### *Постановка проблемы*

Под информационной безопасностью понимается единство умений и психологических характеристик, позволяющих нейтрализовать существующие угрозы Интернет-пространства. К таким угрозам по отношению к детям отнесены криминальная информация, опасный контент, взлом информации, кибербуллинг, троллинг, угрозы здоровью и т. д. Бытует распространённое убеждение о том, что, будучи «цифровыми уроженцами», младшие школьники автоматически приобретают необходимые навыки безопасного поведения в Интернете. Но механически этого не

происходит. Изучение материалов интернет-журнала «Дети в информационном обществе» и Управления «К» МВД России, которое осуществляет раскрытие преступлений, совершаемых с использованием сети Интернет и направленных против здоровья несовершеннолетних, это подтверждают. Дети, не обладающие навыками информационной безопасности, могут столкнуться с серьезными угрозами и опасными ситуациями в сети.

Умение соблюдать требования культуры информационной безопасности, по утверждению специалистов (Волкова Л. В., Лизунова Л. Р., Дашенко Ю. С., Новоселов С. А. и др.), будучи актуальным и востребованным, не получает пока должного внимания в педагогической деятельности по целому ряду и объективных, и субъективных причин. Для формирования информационной безопасности необходима системная работа наставников по обучению детей правилам безопасного поведения в Интернете (педагогов, родителей, волонтеров). Проект «КИБкварт: школьная команда интернет-безопасности» может быть одним из вариантов решения данной проблемы.

### *Цель и задачи проекта*

Цель данного проекта – создание условий для развития культуры информационной безопасности младших школьников через организацию деятельности школьной команды интернет-безопасности «КИБкварт».

Задачи:

- проанализировать теоретические и практико-ориентированные источники по теме проекта;
- изучить реальную ситуацию по развитию культуры информационной безопасности младших школьников лицея;
- разработать концепцию, план, сценарии и материалы для школьной команды интернет-безопасности «КИБкварт»;
- организовать и провести тематические мероприятия с учениками начальных классов по теме проекта.

### *Методы работы*

Электронное анкетирование, опрос, наблюдение, анализ и синтез психолого-педагогической и социологической литературы по исследуемой теме, анализ и обобщение результатов.

### *Форма предоставления продукта проекта – презентация.*

Основная часть

Теоретическая часть

Дети и интернет: результаты опросов

Специалисты говорят о том, что прививать детям основы информационной безопасности и учить их противостоять существующим рискам нужно начиная с младшего школьного или даже дошкольного возраста. В современном мире с высокими темпами информатизации всего общества дети начинают использовать различные цифровые устройства и сеть Интернет с раннего возраста. По данным электронного опроса 83 родителей воспитанников 2-4 лет МБДОУ д/с № 430 г. Новосибирска, проведенного в апреле 2023 года, получены следующие результаты:

- 83% детей умеют пользоваться электронными устройствами (телефон, планшет и др.);
- 36% пользуются гаджетами каждый день;
- 42 % детей проводят за компьютером (гаджетами) 1-2 часа в день (6% - более 2-х часов);
- 40 % детей умеют выходить в сеть Интернет;

► 8,5% самостоятельно используют телефон (планшет и др.), в том числе с выходом в сеть Интернет (данные представлены на городском вебинаре «Интернет для малышей», 21.04.2023, <https://www.youtube.com/watch?v=A7gQut20F54>).

Развитию вовлеченности детей в использование информационных технологий способствует и образовательная система. Так, ФГОС НОО определяет необходимость формирования у младших школьников навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) для решения коммуникативных и познавательных задач, а также умения соблюдать нормы информационной избирательности и этики. Кроме того, в числе метапредметных и предметных результатов освоения образовательной программы, устанавливаемых Стандартом, содержатся: использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации, а также приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности. Таким образом, можно говорить о том, что Стандарт предусматривает приобщение учащихся к современным ИКТ и, как следствие, направлен на формирование основ информационной культуры у детей младшего школьного возраста.

Результаты опроса, проведенного лабораторией Касперского в России в 2020 году, показывают, что среди детей школьного и дошкольного возраста 15% ребят теряли данные из-за вируса, 10% сталкивались с мошенничеством с использованием фальшивых сайтов или писем (опрос: «Взрослые и дети в интернете: цифровая грамотность» –

URL: [https://kids.kaspersky.ru/article/opros\\_vzroslye\\_i\\_deti\\_v\\_internete\\_cifrovaya\\_gramotnost](https://kids.kaspersky.ru/article/opros_vzroslye_i_deti_v_internete_cifrovaya_gramotnost)). По данным опроса у 40% детей младшего школьного возраста уже есть страница в социальных сетях. При этом около 80% детей в России раскрывают в социальных сетях свои личные данные, включая фамилию, имя, отчество, дату рождения и реальный возраст, номер школы, номер мобильного телефона, а также имена родственников и отметки о местонахождении. Дети зачастую не осознают и недооценивают негативные последствия, к которым может привести распространение такой информации о себе, что увеличивает вероятность столкновения с рисками информационной безопасности. Именно поэтому необходимо не только учить детей правилам безопасного поведения в интернет-пространстве, но и объяснять им возможные последствия.

Для противодействия указанным угрозам дети должны обладать не только рядом знаний и умений, но также особыми навыками и психологическими качествами, такими как внимательность и осторожность, а также личностными, регулятивными и коммуникативными универсальными учебными действиями, которые также должны стать частью формируемой информационной культуры. По мнению Дащенко Ю. С. и Новоселова С. А., обучение основам информационной безопасности детей младшего школьного возраста, включающим, например, использование безопасных паролей или настройки приватности в социальных сетях, должно осуществляться наравне обучением правилам безопасной жизнедеятельности, таким как правила безопасного движения, правила использования электроприборов и другие. При этом важной составляющей обучения информационной безопасности детей младшего школьного возраста является вовлеченность родителей (Дащенко Ю.С., Новоселов С.А. *Воспитание информационной безопасности как необходимый компонент формирования информационной культуры детей младшего школьного возраста // Педагогическое образование в России, 2020*).

Понятие информационной безопасности

Несмотря на существование множества определений информационной безопасности (детей и личности) как некоторого состояния защищенности в отношении существующих угроз, в науке до сих пор не был в достаточной мере изучен феномен культуры информационной безопасности личности. Проведенное Л. В. Астаховой и С. С. Лушниковой исследование публикаций, посвященных культуре информационной безопасности в зарубежных и российских источниках, свидетельствует о слабой развитости данной темы и отсутствии достаточного количества материала для теоретического фундамента знаний в этой области (Астахова, Л. В. *Культура информационной безопасности предприятия: сравнительный анализ зарубежных и российских исследований* / Л. В. Астахова, С. С. Лушникова // *Вестник УрФО. Безопасность в информационной сфере.* – 2019).

Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2010 № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» определяет понятие информационной безопасности детей как состояние защищенности детей, при котором отсутствует риск, связанный с причинением информацией вреда их здоровью и (или) физическому, психическому, духовному, нравственному развитию.

Данное определение рассматривает информационную безопасность детей и личности в целом только с точки зрения риска, связанного с вредоносным воздействием информации на человека. Однако существует ряд других проблем информационной безопасности, включая интернет-мошенничество, кибербуллинг, груминг, заражение вредоносными программами и прочее, которые обусловлены использованием ИКТ субъектами компьютерного и сетевого пространства в качестве средств реализации противоправных действий в отношении человека, в частности детей.

Кроме того, рассмотренные выше аспекты информационной безопасности рассматривают человека только с позиции жертвы по отношению к существующим рискам. Однако каждый субъект информационного пространства может сам выступать в качестве источника угроз по отношению к другим. Например, в случае с кибербуллингом инициаторами травли, как и ее жертвой, становятся дети (Бочавер, А. А. *Кибербуллинг: травля в пространстве современных технологий* / А. А. Бочавер, К. Д. Хломов. – Текст: электронный // *Психология. – Журнал ВШЭ.* – 2014. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kiberbulling-travlya-v-prostranstve-sovremennyh-tehnologiy>).

В связи с этим, не менее значимым является проблема формирования у детей этических норм и принципов как один из аспектов информационной безопасности.

Подходы к формированию культуры информационной безопасности младших школьников

Для организации эффективной работы по формированию культуры информационной безопасности младших школьников можно воспользоваться подходом, разработанным по трем уровням на основе участия обучающегося в конкретных мероприятиях (Григорьев Д.В., Степанов П.В. *Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя.* М.: Просвещение, 2014).

Первый уровень – приобретение школьником, во-первых, социальных знаний о возможностях и угрозах Интернета, общественных нормах поведения в Интернете, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в нем и т. п.), во-вторых, первичного понимания социальности реального и виртуального мира. Поступив в 1-й класс, дети особенно восприимчивы к новому социальному знанию, стремятся понять

новую для них школьную реальность (в том числе и виртуальную). Основными формами работы для получения результатов первого уровня становятся беседы, индивидуальные игры, совместные упражнения и др.

Второй уровень - получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям работы и общения в Интернете (безопасность, безопасное поведение, культура безопасного поведения), ценностного отношения к социальности реального и виртуального мира. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьников между собой на уровне класса, школы, т. е. в защищенной, дружественной просоциальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает первое практическое подтверждение важности приобретенных социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает). Ключевыми формами работы для приобретения результатов второго уровня видятся мастер-классы, тренинги, проекты, олимпиады, групповые и коллективные игры и т. д.

Третий уровень результатов – получение школьником опыта самостоятельного безопасного действия в Интернете как для разного рода операций с информацией, так и для общения и коммуникации посредством информационных технологий. Только в самостоятельном действии, действии в открытом социуме, за пределами дружественной среды школы, для других, зачастую незнакомых людей, которые вовсе не обязательно положительно к нему настроены, юный человек действительно становится (а не просто узнает о том, как стать) социально активным деятелем, свободно использующим возможности Интернета для решения своих образовательных, жизненных, социальных задач. Именно в опыте самостоятельного общественного действия приобретается готовность и способность действовать безопасно и эффективно.

Достижение трех уровней результатов увеличивает вероятность появления эффектов воспитания и социализации детей. Три уровня воспитательных результатов условно соответствуют единству конкретных знаний, умений и навыков, а именно: знаний безопасного поведения в Интернете – позитивного отношения к проявлению культуры информационной безопасности – опыта самостоятельного безопасного действия в глобальной Сети для решения разного рода жизненных задач.

Анализ теоретических источников позволяет сделать следующие выводы:

- развитие культуры информационной безопасности младших школьников требует целенаправленного воздействия;
- по мнению авторитетных исследователей для позитивного отношения к базовым ценностям работы и общения в Интернете (безопасность, безопасное поведение, культура безопасного поведения) особое значение имеет взаимодействие школьников между собой на уровне класса, школы.

#### Практическая часть

Исследовательский этап (январь 2024 г.)

Задача – изучить реальную ситуацию по развитию культуры информационной безопасности младших школьников лицея № 28.

№ п/п	Мероприятие	Результат
1.	Анализ документов, теории и практических материалов по теме проекта	Разработка теоретической части проекта
2.	Разработка текста электронного анкетирования для родителей	Анкета «Ребёнок и Интернет» (приложение 1)

3.	Организация электронного анкетирования родителей младших школьников	Данные опроса (приложение 2)
4.	Интервьюирование младших школьников по теме гаджетов и интернета	Данные опроса (приложение 3)

Основной этап (февраль – март 2024 г.)

Задачи:

- разработать концепцию, дизайн значков, план мероприятий, сценарии и материалы для школьной команды интернет-безопасности «КИБкварт»;
- организовать и провести тематическое мероприятие с учениками начальных классов по теме проекта.

Концепция команды

В названии «КИБкварт» соединены два элемента:

- КИБ – аббревиатура, означает «команда интернет-безопасности»;
- квартал – количественный состав команды (4 человека, учащиеся 10 или 11 классов).

Участником школьной команды интернет-безопасности «КИБкварт» может стать любой старшеклассник по желанию. Необходимые качества – интерес к направлению деятельности команды, умение и желание взаимодействовать с младшими школьниками, ответственность, общительность, креативность.

Участники отряда «КИБкварт» могут носить отличительные значки, футболки (дизайн в *приложении 4*).

Периодичность мероприятий – 1 раз в месяц. Исходя из анализа теоретических источников, наиболее результативными будут мероприятия с учащимися вторых классов. Формы проведения - викторины, групповые и коллективные игры и др.

Особенности организации – мероприятия проводятся в один день. Участники команды расходятся по классам (один класс – один представитель команды). В течение года участники команды работают с разными классами.

Деятельность отряда «КИБкварт» логично организовать на основе событийного подхода, а именно календаря IT и интернет-праздников.

План-график мероприятий в рамках внеурочной деятельности

Дата	Праздник	Тема мероприятия
30 сентября	День Интернета в России	Возможности и риски Интернета
8 октября	Всемирный день зрения	Делу время – гаджетам час!
30 ноября	Международный день защиты информации	Осторожно: вирусы, мошенники!
4 декабря	День информатики в России	По пиратским сайтам, дети, не ходите! Игры и программы, дети, не крадите!

28 января	Международный день защиты персональных данных	Береги персональные данные!
6 февраля	Международный день безопасного интернета	Кто такие тролли сетевые?
31 марта	Международный день резервного копирования	Сохрани важное!
7 апреля	День рождения Рунета	Друзья из социальных сетей или опасные незнакомцы
17 мая	Всемирный день электросвязи и информационного общества	Защита и помощь в сети

### План-модель мероприятий

Этап деятельности	Содержание
1. Мотивация	Загадки, обращение к опыту детей, сюрпризные моменты
2. Постановка цели	Что хотим узнать? Чему научиться?
3. Совместная работа	Просмотр и обсуждение мультфильмов, видеоматериалов, игровые задания, работа с интерактивной доской
4. Самостоятельная работа	Выполнение индивидуальных и коллективных заданий
5. Рефлексия	Что узнали? Что понравилось? Чему научились? Чем поделимся с другими?

### Подборка мультфильмов и интернет-ресурсов по теме мероприятий

Тема мероприятия	Мультфильм
Возможности и риски Интернета	«Фиксики. Интернет» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kt6Hnr61Gm0">https://www.youtube.com/watch?v=kt6Hnr61Gm0</a>
Делу время – гаджетам час!	«Маша и Медведь - Game Over» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9hWBOVesZQA&amp;t=4s">https://www.youtube.com/watch?v=9hWBOVesZQA&amp;t=4s</a>
Осторожно: вирусы, мошенники!	«Аркадий Паровозов спешит на помощь - Сомнительные сайты» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=tZwWqYsprkQ">https://www.youtube.com/watch?v=tZwWqYsprkQ</a> «Приключения робота Каспера – Мошенничество в интернете» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2IU5LPmFudl">https://www.youtube.com/watch?v=2IU5LPmFudl</a>

По пиратским сайтам, дети, не ходите! Игры и программы, дети, не крадите!	«Приключения робота Каспера – Пиратские сайты» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Y5JbCF104Xk">https://www.youtube.com/watch?v=Y5JbCF104Xk</a>
Береги персональные данные!	«Приключения робота Каспера – Фишинг» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=P3kXK--L4Q0&amp;list=PLQQwOgZzcqt1XuncKGHTK4ZnJeXWRsUh1">https://www.youtube.com/watch?v=P3kXK--L4Q0&amp;list=PLQQwOgZzcqt1XuncKGHTK4ZnJeXWRsUh1</a> «Аркадий Паровозов спешит на помощь. Друзья из социальных сетей» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=iHKUwPYb95A">https://www.youtube.com/watch?v=iHKUwPYb95A</a>
Кто такие тролли сетевые?	«Приключения робота Каспера – Кибербуллинг» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=tt1eQaE_aIQ">https://www.youtube.com/watch?v=tt1eQaE_aIQ</a>
Сохрани важное!	«Приключения робота Каспера – Пароли» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CCLVQAejSQg">https://www.youtube.com/watch?v=CCLVQAejSQg</a>
Друзья из социальных сетей или опасные незнакомцы	«Приключения робота Каспера – Друг Вовка» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yBu-h4jlrXY">https://www.youtube.com/watch?v=yBu-h4jlrXY</a> «Приключения робота Каспера – Никогда не разговаривайте с неизвестными» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=W2aSaIRa3PI">https://www.youtube.com/watch?v=W2aSaIRa3PI</a>
Защита и помощь в сети	«Фиксики - Фикси-советы. Осторожней в Интернете!» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TUodzCtBSWU">https://www.youtube.com/watch?v=TUodzCtBSWU</a> Сайт «Дети России онлайн» <a href="http://detionline.com/">http://detionline.com/</a>

### Заключение

Данная работа посвящена вопросам развития культуры информационной безопасности младших школьников. В силу активного использования современными детьми гаджетов и сети Интернет, обучение основам информационной безопасности должно осуществляться наравне обучением правилам дорожного движения. По аналогии с отрядами ЮИД весьма актуальным и востребованным будет организация деятельности школьных команд интернет-безопасности. Анализ теоретических источников в рамках проектной деятельности подтверждает данное предположение.

Результаты практического этапа проекта показали, что данную деятельность можно организовать с использованием содержания и форм. интересных и привлекательных для младших школьников. Деятельность школьной команды интернет-безопасности «КИБкварт» может обогатить, дополнить и улучшить условия для развития культуры информационной безопасности младших школьников. Полученные результаты дают возможность утверждать, что продукт проектной работы является актуальным и востребованным.

Т. о., цель проекта можно считать достигнутой, а задачи выполненными.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2010 № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования к структуре основной образовательной программы, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286.
3. Дащенко Ю.С., Новоселов С.А. Воспитание информационной безопасности как необходимый компонент формирования информационной культуры детей младшего школьного возраста // Педагогическое образование в России, 2020.
4. Волкова Л. В., Волкова Ю. С. Формирование в внеурочной деятельности информационной безопасности младших школьников // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология, 2022.
5. Коновалова Н. А. Проект «Школа профессора Интертикуса», 2019.

### Приложение 1

#### Анкета «Ребёнок и интернет»

1. Сколько времени Ваш ребёнок проводит за компьютером и гаджетами (смартфон, планшет) в БУДНИЕ дни?

- менее часа
- 1-2 часа
- 2-3 часа
- 3-4 часа
- более 4 часов
- Ваш вариант ответа
- мой ребёнок не пользуется гаджетами и компьютером

2. Сколько времени Ваш ребёнок проводит за компьютером и гаджетами (смартфон, планшет) в ВЫХОДНЫЕ дни?

- менее часа
- 1-2 часа
- 2-3 часа
- 3-4 часа
- более 4 часов
- Ваш вариант ответа
- мой ребёнок не пользуется гаджетами и компьютером

3. Как часто Ваш ребёнок выходит самостоятельно в сеть Интернет?

- каждый день
- несколько раз в неделю
- Ваш вариант

4. Контролируете ли вы интернет-контент, который интересует Вашего ребёнка?

- да
- нет

5. Для чего чаще всего Ваш ребёнок использует интернет?

- для учёбы (образовательный контент)
- просмотр фильмов и мультфильмов
- игры
- просмотр видео-контента (YouTube, TikTok и др.)

- Ваш вариант

Результаты электронного анкетирования родителей

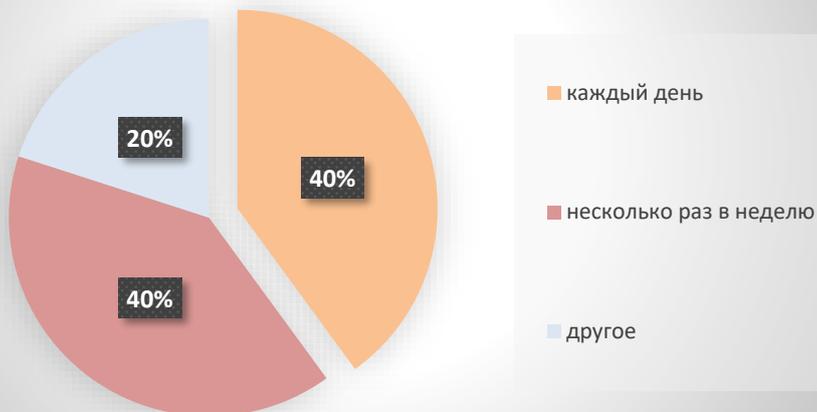


- В будние дни 60% детей проводят за гаджетами 1 – 2 часа
- 20% проводят 2 – 3 часа
- 20% проводят свое время в гаджетах менее часа



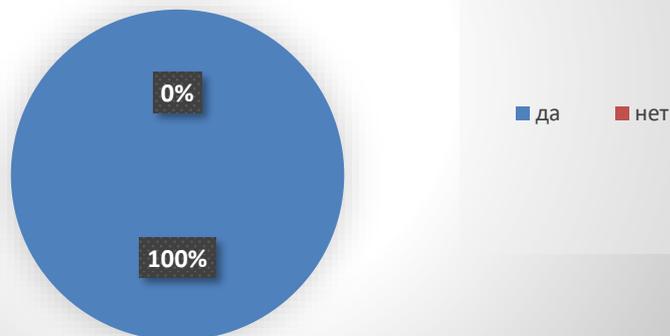
- В выходные дни 60% детей проводят за гаджетами 2 – 3 часа
- 20% проводят менее часа
- 20% проводят 3 – 4 часа

## Как часто Ваш ребёнок выходит самостоятельно в сеть Интернет?

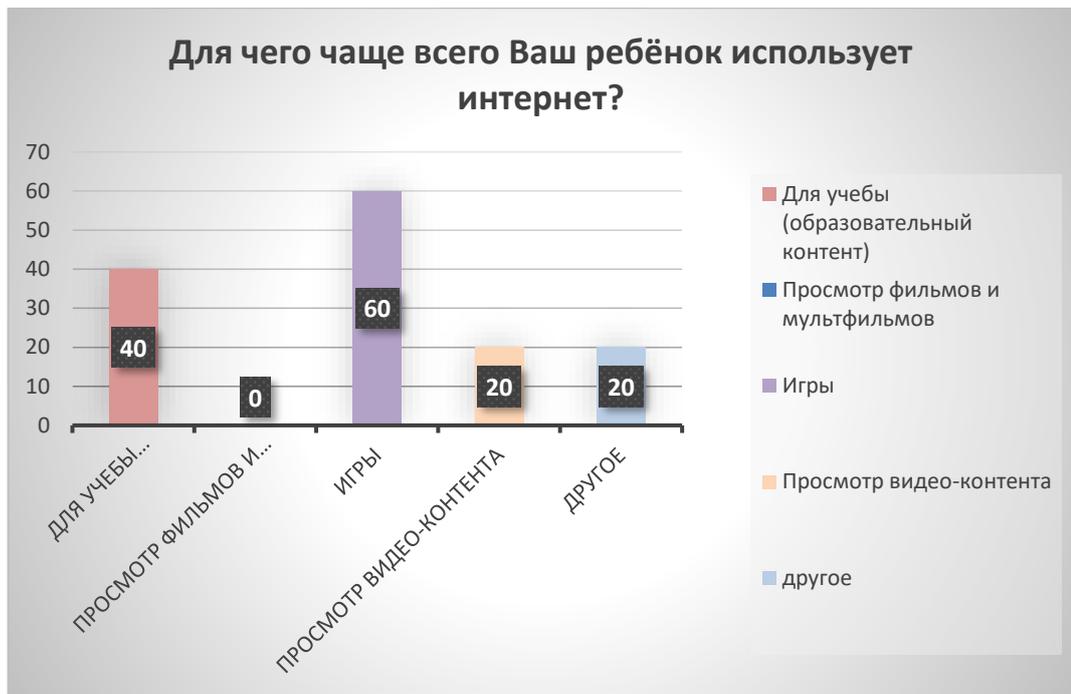


- 40% детей выходят в Интернет каждый день
- 40% выходят в Интернет несколько раз в неделю
- 20% - другое

## Контролируете ли вы интернет-контент, который интересует Вашего ребёнка?



- 100% родителей контролируют интернет – контент который интересен их детям



- 40% детей используют интернет для учебы
- 60% используют интернет чаще всего для игр
- 20% для просмотра видео-контента
- 20% другое

### Приложение 3

Вопросы для интервьюирования младших школьников 3 класса

1. У тебя есть свой телефон?
2. Ты пользуешься интернетом?
3. Для чего тебе нужен интернет?
4. Какие опасности бывают в интернете?

Результаты опроса младших школьников 3 класса



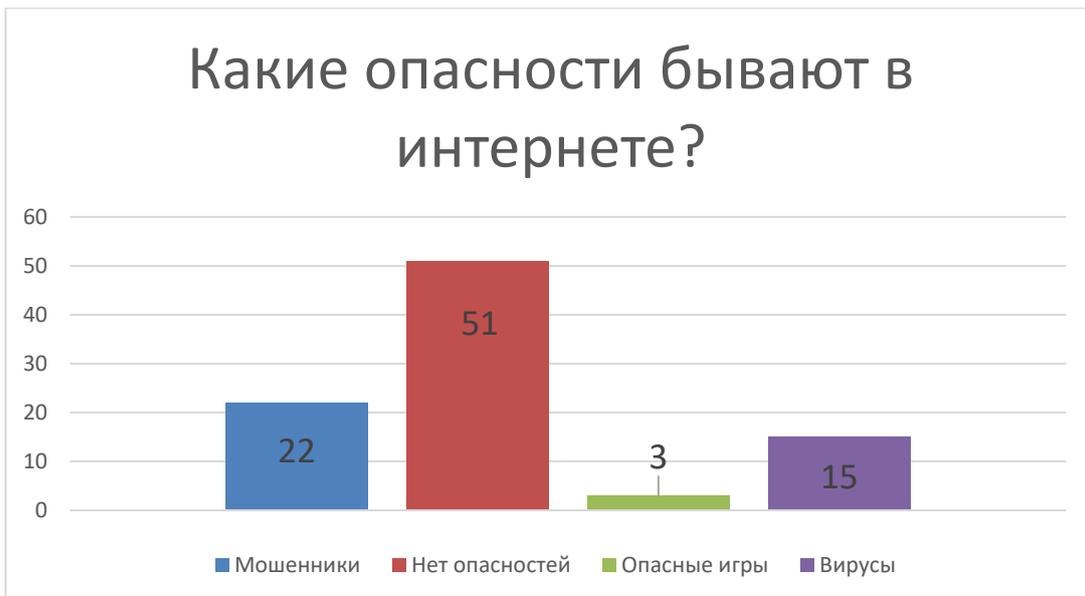
- У 100% школьников 3 класса есть свой телефон



- 100% ребят пользуется интернетом



- 51% ребят 3 класса используют интернет для игр
- 55% используют для учебы
- 33% для просмотра видеороликов



- 51% ребят считают, что в Интернете нет никаких опасностей
- 22% знают про мошенников
- 3% (1 человек) ответил про опасные игры

#### Приложение 4

Дизайн значка отряда «КИБкварт»



Дизайн футболок



Дизайн разработан с помощью искусственного интеллекта, конструктора логотипов Турболого ([www.turbologo.ru](http://www.turbologo.ru)).

*Приложение 5*

*Памятки по безопасности в сети Интернет*

**1. Разглашение личных данных**

Дети иногда публикуют сведения о месте проживания и контактную информацию (адрес, телефон). Раскрытие личных данных очень опасно!

Правила безопасности: никогда и ни при каких обстоятельствах не разглашать личные данные!



**2. Троллинг (оскорбления) и кибербуллинг (угрозы)**



Правила безопасности: при общении в Интернете, нужно быть дружелюбными с другими пользователями, ни в коем случае не писать грубых слов – читать грубости так же неприятно, как и слышать. Не стоит общаться с агрессором и тем более пытаться ответить ему тем же. Возможно, стоит вообще покинуть данный ресурс и удалить оттуда свою личную информацию, если не получается решить проблему мирным путем!

### 3. Интернет-мошенничество

Преступление, целью которого является причинение денежного ущерба путем хищения личной информации.

Правила безопасности: не переходить по незнакомым ссылкам, не вводить номера банковских счетов, паспортные данные родителей, коды и пароли!



### 4. Вирусы

Вредоносные программы (вирусы, черви, «троянские кони», шпионские программы) могут нанести вред компьютеру и хранящимся на нем данным.

Правила безопасности: важно использовать только проверенные интернет-ресурсы и не скачивать пиратские игры, музыку, программы. Компьютер должен быть защищён антивирусной программой.



## 5. Интернет-зависимость

Пренебрежение своими домашними обязанностями, выполнением уроков, сном, питанием, прогулками в пользу увлечения компьютером или гаджетами.



Правила безопасности: не проводить времени за компьютером больше 1-2 часов в день (больше – вредно для здоровья). Помнить о том, что «Делу время, а потехе час!», т.е. сначала важные дела (уроки, домашние поручения), а потом - Интернет. Важно помнить о реальном мире. Например, для многих компьютерных игр существуют похожие настольные игры, в которые можно играть всей семьей или с друзьями, при этом общаясь друг с другом вживую.

## 6. Опасные незнакомцы

Общаясь лично «опасный незнакомец» входит в доверие к ребенку, пытается узнать личную информацию и договориться о встрече.

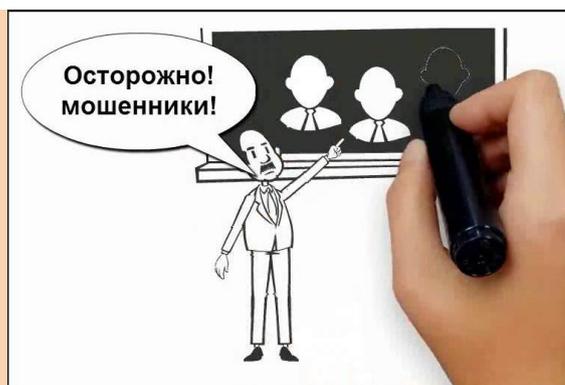


Правила безопасности: НИКОГДА НЕ ВСТРЕЧАТЬСЯ С НЕЗНАКОМЦАМИ ИЗ ИНТЕРНЕТА! ОБЯЗАТЕЛЬНО СКАЗАТЬ О ПРИГЛАШЕНИИ НА ВСТРЕЧУ РОДИТЕЛЯМ!

### Памятка

«Пользуйся интернетом с умом! Полезные советы для друзей»

1. Если вам пришло на почту  
Извещение лотереи -  
Будто выиграли вдруг вы  
Сто миллиардов три рубля -  
Громко-громко вы засмейтесь,  
Удаляя эту ссылку,  
Ну кого они решили  
Так вот глупо обмануть!



2. Если кто-то незнакомый  
Задавать вдруг стал вопросы  
Про семью и про квартиру,  
И про адрес, и про всё -  
Вы сыграйте с ним в шпиона:  
Замолчите, как под пыткой  
Ну и сразу из контактов  
Удалите вы его.



3. Если кто-то в Интернете  
Просит номер твой мобильный,  
Потому что очень хочет  
Что-то там тебе сказать,  
Ты ответь «Читать умею,  
Изложите по и-мэйлу,  
Или даже (много проще) –  
Промолчи, как партизан.



4. Если кто-то незнакомый,  
Хочет очень личной встречи -  
Прямо жить без вас не может,  
Словно банный лист, прилип  
Вы родителям скажите,  
Всю страницу удалите!  
Да, и фото не забудьте  
Из Интернета вы убрать.



**КАЛЬКУЛЯТОР ПОДВЕСКИ**  
*Копин Артём*  
*Детский технопарк при РТУ МИРЭА*  
*10 класс*  
*г. Красноармейск*

Руководитель: Золотухин Святослав Александрович, преподаватель детского технопарка

Посадка самолета рассматривается со стороны постепенно нарастающего давления на пружину самолёта во время посадки[1]. Предполагается, что при посадке самолёт давит на пружину с некоторой силой( $F$ ), которая изменяется по функции зависимости ветви параболы, где  $x$  – расстояние, пройденное с момента посадки, а  $y$  – сила, давящая на пружину( $y = k\sqrt{x}$ ). Это значит, что значения графика определяются расстоянием, пройденным с начала посадки и соприкосновением стоек шасси с землёй[2]. Преобразованная функция зависимости представляет собой формулу по нахождению значения  $x$ . Используемая формула – равнозамедленное движение. А переменная  $k$  – постоянное значение получаемое от пользователя[3]. Рассматриваемые в проекте библиотеки Tkinter, ttk, ttkbootstrap – инструменты для создания приложения, пользовательского интерфейса, функционала приложения. Matplotlib же – библиотека для создания, настройки и отображения графиков в отдельном окне.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по Tkinter: сайт. – URL: <https://metanit.com/python/tkinter/> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Matplotlib: Визуализация с помощью Python: сайт. – URL: <https://matplotlib.org/> (дата обращения: 23.04.2024)
3. Статьи из интернета по авиационной тематике: сайт. – URL: [https://aeromochische.ru/wp-content/uploads/2021/07/rle\\_yak52.pdf](https://aeromochische.ru/wp-content/uploads/2021/07/rle_yak52.pdf) (дата обращения: 23.04.2024)
4. Учебник по физике 10 класса «Г. Я. Мякишев»

## МУЛЬТИТУЛ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИТ-РЕШЕНИЙ

*Ксенофонтов Сергей, Кашикова Александра, Орлов Максим*  
Муниципальное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества №2»

11-9 класс

г. Саранск

Руководитель: Савушкин Александр Владимирович, заведующий отделом технического творчества, педагог дополнительного образования МУ ДО «Центр детского творчества №2»

Цифровое перепрограммируемое устройство «Мультитул для разработки ИТ-решений» является новым и инновационным ИТ-продуктом [1], разработанным специально для учащихся школ и студентов, стремящихся изучать и исследовать информационные технологии – мир данных, программного обеспечения, кибербезопасности, устройств интернета-вещей. Данное устройство существенно облегчает процесс разработки программ, использующих интерфейсы для взаимодействия пользователя с периферией, датчиками, сенсорами и алгоритмами, делая его доступным и понятным инструментом даже для начинающих разработчиков.

Устройства на микроконтроллерах становятся все более популярными среди обучающихся школ, студентов, любителей электроники и DIY-энтузиастов. Они предоставляют возможность: создания собственных электронных систем,

программирования и отладки на низком уровне, что может быть полезно для обучения, исследований или даже создания новых устройств. Популярные IT-решения, основанные на микроконтроллерах:

– Flipper Zero: Flipper Zero [2] – это открытый проект, разработанный в России. Устройство основано на микроконтроллере Atmel SAMD21 и имеет множество аппаратных интерфейсов, включая USB, UART, SPI, I2C и GPIO. Flipper Zero предоставляет открытый исходный код и документацию, что позволяет пользователям изменять и улучшать устройство. Имеет свою собственную операционную систему.

– Arduino Boy: Arduino Boy [3] – это еще один открытый проект с открытым исходным кодом, который использует микроконтроллеры Arduino. Он был разработан для обучения начинающих программистов и имеет относительно простой интерфейс, который позволяет новичкам быстро начать работу.

– Pokitto: Pokitto [4] — это платформа для создания прототипов и обучения на основе микроконтроллера ATmega328P, имеет множество аппаратных интерфейсов, включая USB, UART, SPI, I2C и GPIO.

Разрабатываемое устройство представляет собой микрокомпьютерную систему с дисплеем, микроконтроллером, памятью, органами управления и операционной системой [5], на основе ядра Arduino [6]. Устройство будет использоваться для решения различных задач, связанных с обработкой и отображением и передачей информации.

Согласно техническому заданию и технических требований к разрабатываемому проекту, а также для обеспечения необходимого функционала, разработка устройства производится на микроконтроллере Pico 2040 [7].

Ввод данных – *пользователь-устройство*, осуществляется через аналоговые двухпозиционные джойстики, а также через последовательный интерфейс USB. Вывод данных осуществляется через графический, монохромный дисплей ST7565. Ввод, вывод данных – *устройство-устройство*, осуществляется через последовательный интерфейс SPI.

Моделирование макета для размещения основных элементов устройства (микроконтроллера – Pico 2040, ЖК дисплея с разрешением 128 на 64 пикселя, аналоговых джойстиков и связующих токопроводящих элементов) было произведено в программе САПР «Компас-3Д» версии 21 [8].

В ходе проектирования макета были использованы технические материалы, предоставленные производителем: чертежи платы Raspberry Pico 2040 [9], чертежи модуля ЖК дисплея GMG12864-06D ST7565 [10], чертежи аналоговых джойстиков МН.

В ходе проектирования были решены следующие вопросы:

1. компактное размещение компонентов устройства;
2. все компоненты размещаются на одном элементе макета;
3. беспрепятственный доступ к интерфейсу USB;
4. расположение джойстиков соответствует общепринятой практике;
5. имеется технологическое отверстие для беспрепятственного доступа к кнопке сброса микроконтроллера;
6. имеется технологическое отверстие под внутренний светодиод (расположен на плате Raspberry Pico 2040);
7. имеется технологическое отверстие под пьезоэлектрический динамик;
8. размещение батарейного отсека, при необходимости;
9. размещение сенсора гироскопа MPU6050, при необходимости;

Для обеспечения производительности и гибкости при функционировании устройства, обеспечивая при этом заданную энергоэффективность и быстродействие, в реализации операционной системы используются два типа архитектуры операционной системы: real-time и «общего назначения» [11].

Согласно шаблонам проектирования (Library specification<sup>2</sup>) библиотека проекта содержит следующие директории [12]:

- extras – дополнительные файлы библиотеки и инструменты;
- examples – демонстрационные варианты кода;
- src – основные файлы.

Библиотека проекта содержит необходимые методы и классы:

1. Ввод данных пользователем – класс Joystick; методы для определения координат относительно разрешения дисплея – calculatePositionX0/Y0/X1/Y1; методы счета значений (value += value) относительно координат – calculatedIndexX0/Y0/X1/Y1; методы определения аппаратных кнопок – pressKeyA, pressKeyB; метод обновления координат – updatePositionXY; переменные для хранения координат – posX0/Y0/X1/Y1 переменные для хранения значений – OBJ\_ X0/Y0/X1/Y1;

2. Вывод данных на дисплей – класс Graphics; метод определения подсветки дисплея – controlBacklight, метод инициализации интерфейса – initializationSystem, метод формирования данных для вывода многострочного текста (String) на дисплей – print, метод вывода сформированных данных на дисплей – render;

3. Таймер для планировщика задач – класс Timer; метод запуска задач согласно временному интервалу – timer;

4. Планировщик задач – класс Terminal; метод реализации запуска задач по типу ОС «общего назначения» – terminal;

5. Пользовательский интерфейс – класс Button, класс Shortcut, класс Cursor; методы визуального оформления пользовательского интерфейса: метод button, метод shortcut – ярлык с реализацией запуска определенной задачи; метод cursor – графический курсор.

Устройство постоянно проходит тестирование программного обеспечения (ПО) которое включает в себя:

1. Планирование тестирования: определение целей и задач тестирования, выбор тестовых сценариев и определение ресурсов, необходимых для тестирования.

2. Разработку тестовых сценариев: создание набора тестов, которые будут использоваться для проверки работы программы.

3. Выполнение тестирования: запуск тестов и сбор результатов.

4. Анализ результатов тестирования: проверка того, что все функции работают корректно, и идентификация любых ошибок или проблем.

5. Отладку: использование инструментов отладки для определения и исправления ошибок в коде. Это может включать в себя изучение стека вызовов, просмотр значений переменных и использование точек останова для остановки выполнения программы в определенных точках.

6. Регрессионное тестирование: выполнение тестов после внесения изменений в код для проверки того, что новые изменения не привели к появлению новых ошибок.

Основные затраты на проект связаны с разработкой аппаратной и программной части консоли.

№	Наименование	Кол-во	Стоимость ед. руб.
1	Микроконтроллер Raspberry Pico 2040, Dev kit, шт	1	450
2	Дисплей GMG12864-06D на базе ST7565, шт	1	350
3	Модуль джойстика, 4-позиционный, аналоговый, с кнопкой, шт	2	100
4	Пьезоэлектрический динамик, не активный, шт	1	40
5	Провод монтажный, МГТФ 1x0.07 мм2, м	1	20
6	PLA термопластичный материал, гр	170	153
7	Паста для пайки р/д RMA-223, гр	2	40
8	Припой оловянно свинцовый ПОС-61, гр	3	50
9	Термоусадочная трубка 1,5/0,5 E203950, м	0,15	15
Итого:			1218

Разработка IT-проекта «Мультитул для разработки IT-решений» была успешной благодаря эффективному взаимодействию команды, использованию современных технологий и учету ряда технических требований. Достигнуты поставленные цели и задачи, проект полностью реализован и используется для практических занятий по программированию на языке C++. Получен ценный опыт в разработке и внедрении информационных систем, который будет использован в будущих проектах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. IT-рынок России: сайт. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:IT-рынок\\_России](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:IT-рынок_России) (дата обращения: 23.04.2024)
2. Платформа – Flipper Zero: сайт. – URL: <https://flipperzero.one/> (дата обращения: 23.04.2024)
3. Сайт. Платформа – Pokitto: сайт. – URL: <https://www.arduboy.com/> (дата обращения: 23.04.2024)
4. Операционная система — Википедия (wikipedia.org): сайт. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Операционная\\_система](https://ru.wikipedia.org/wiki/Операционная_система) (дата обращения: 23.04.2024)

5. Ядро Ардуино: Installing additional cores | Arduino Documentation: сайт. – URL: <https://docs.arduino.cc/learn/starting-guide/cores/> (дата обращения: 23.04.2024)
6. Документация платы Raspberry Pi Pico: RP2040 Datasheet (raspberrypi.com): сайт. – URL: [https://datasheets.raspberrypi.com/rp2040/rp2040-datasheet.pdf?\\_gl=1\\*hmpbco\\*\\_ga\\*MzEwMzczMTM3LjE3MTA0MTg2MjE.\\*\\_ga\\_22FD70LWDS\\*MTcxMDQxODYyMS4xLjEuMTcxMDQxODgxNi4wLjAuMA](https://datasheets.raspberrypi.com/rp2040/rp2040-datasheet.pdf?_gl=1*hmpbco*_ga*MzEwMzczMTM3LjE3MTA0MTg2MjE.*_ga_22FD70LWDS*MTcxMDQxODYyMS4xLjEuMTcxMDQxODgxNi4wLjAuMA). (дата обращения: 23.04.2024)
7. ЖК-дисплей: сайт. – URL: <https://www.orientdisplay.com/pdf/ST7565.pdf> (дата обращения: 23.04.2024)
8. Статья. FreeRTOS Real Time Operating System: сайт. – URL: <https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/freertos/> (дата обращения: 23.04.2024)
9. Документация – «Library specification»: сайт. – URL: <https://arduino.github.io/arduino-cli/0.35/library-specification/> (дата обращения: 23.04.2024)
10. В. Никонов. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. (Серия «Учебное пособие»). 2020

## **ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ПАМЯТНЫМ МЕСТАМ ПИСАТЕЛЕЙ XIX ВЕКА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*Лазарев Кирилл, Щербина Михаил*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение*

*средняя школа № 18*

*10 класс*

*г. Ачинск*

Руководитель: Яковенко Людмила Евгеньевна, учитель русского языка и литературы  
МБОУ СШ №18

### **Введение**

Актуальность. Интерес к Санкт-Петербургу, поистине великому городу не угасал практически с самого его возведения и до наших дней. Такая литературная слава Петербурга объясняется не только тем, что он является столицей на протяжении как Золотого (первая треть XIX столетия), так и Серебряного (начало XX столетия) века русской культуры. В произведениях всех живущих здесь писателей и поэтов Северная столица становилась не только местом действия, но и равноправным действующим лицом. Петербург повлиял на жизнь и судьбу писателей. Почти каждый из них прожил там большое время своей жизни, и за это время он им очень полюбился и произвел большое впечатление. Конечно же, запомнились и места, где автор бывал чаще всего или где, произошли важные и интересные события. Эти места существуют и до сих пор в хорошем состоянии. Мне кажется, каждый человек захочет побывать в любимых местах знаменитых русских писателей таких, как Пушкин, Лермонтов, Гоголь. Такие места, во-первых, это настоящая история, которую нужно помнить и знать, во-вторых, побывав в таких местах вы можете понять внутренний мир писателя и проникнуться в его жизнь. Меня они очень заинтересовали.

Постановка и формулировка проблемы. Проблематика работы вызвана тем, что, посещая Санкт-Петербург туристом, вы стремитесь попасть в наиболее известные музеи - Эрмитаж, Исаакиевский собор и т.п, но, помимо этого, есть места, которые мало известны, но являются неотъемлемой частью культурного наследия России.

Разработанность исследуемой проблемы. Существует огромное количество путеводителей по Санкт-Петербургу, но они рассчитаны на взрослого туриста. Данная работа ориентирована, в первую очередь, на школьников, т.к. маршрут составлен с учётом школьной программы. Кроме того, работа может быть интересна экскурсоводам или руководителям туристических групп.

Гипотеза: Данный путеводитель будет способствовать выбору любимых исторических мест известных писателей и поэтов 19 века в Санкт-Петербурге в качестве туристического путеводителя.

Цель: Создание туристического путеводителя любимых мест известных писателей и поэтов 19 века в Санкт-Петербурге.

Задачи:

1. Провести анализ разнообразных источников информации о поэтах и писателях 19 века проживающих в Санкт-Петербурге.

2. Определить любимые места посещения и отдыха писателей и поэтов 19 века, живших в Санкт-Петербурге.

3. Выявить наиболее популярные, с исторической точки зрения, места посещения поэтами и писателями 19 века в Санкт-Петербурге.

4. Составить печатный и электронный вариант путеводителя мест посещения поэтами и писателями 19 века в Санкт-Петербурге.

5. Презентовать буклет в школьном сообществе и распространить через соц.сети для доступности его использования в туристических целях.

Методы исследования: аналитический, информационное моделирование, компьютерное моделирование, метод обработки статистических данных, культурологический.

#### Основная часть

Историческая справка. Город был создан на болоте, где строительство считалось вообще невозможным. А здесь с самого начала строили не дома, а дворцы. Пётр мечтал, чтобы его Петербург по красоте превзошёл самые красивые города Европы, поэтому людей не жалели. Город, построенный на костях его строителей, вызывал одновременно и восхищение, и ужас. Постоянные угрозы наводнения усиливали апокалипсическое восприятие Петербурга. Жизнь в новой столице можно было сравнить с полётом над бездной. С одной стороны – ощущение свободы и риска; с другой стороны – чувство ужаса. Наверное, ни об одном другом городе мира не написано столько замечательных строк. Санкт-Петербург оживает в произведениях знаменитых писателей. Улицы и площади Петербурга – это целая жизнь. Город оказывает влияние на людей и определяет их судьбу. Он постоянно разный, но всегда величественны, потому что в нём отразились история, философия и культура огромной страны. Все писатели и поэты были вокруг него.

#### Авторские места

Петербург А.С. Пушкина. Жизнь и творчество гениального поэта были напрямую связаны с Северной столицей, а городская атмосфера служила для него источником вдохновения.

Музей-квартира А.С.Пушкина. Музей А. С. Пушкина находится в квартире, где поэт провел последние годы своей жизни. Здесь хранится огромная коллекция,

помогающих погрузиться в мир русской культуры и истории 18-19 веков. (Адрес:



Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д.12)

- *Маршрут:*

Перед поездкой вам следует забронировать гостиницу Red Stars по адресу: Город Санкт-петербург, Наб. реки Пряжки, д.30. Забронировать нужно на одну ночь, путеводитель рассчитан на два дня. День первый: 1. По прибытии в аэропорт Пулково вам следует на автобусе 39 маршрута (интервал между каждым рейсом составляет 5 минут) доехать до остановки "Станция метро Московская».

2. Далее вам следует пройти путь, длиной 360 метров до площади В.И Ленина и зайти в станцию метрополитена "Московская". Без пересадки следовать до станции "Невский проспект"

3. Осуществив выход на станции "Невский проспект", нужно следовать вдоль казанского собора, до набережной реки мойки 44, где нужно повернуть на право и по прямой следовать в пункт назначения.

Петербург А.А.Блока. «Петербургские сумерки снежные. Взгляд на улице, розы в дому... Мысли — точно у девушки нежные, а о чём — и сама не пойму»... Эти строки из произведения великого русского поэта Серебряного века известны всем.

Музей-квартира А.А.Блока. Музей-квартира Блока является филиалом Музея истории Санкт-Петербурга. Ее решено было организовать в 1980 году к столетию поэта – в квартире, где он прожил последние 9 лет жизни. (Адрес: ул.



Декабристов, дом 57)

- *Маршрут:*

1. После посещения Музея-квартиры А.С. Пушкина, вам следует пройти 960 метров через дворцовую площадь, до автобусной остановки "Станция метро Адмиралтейская" и на автобусе 2 маршрута (интервал между каждым рейсом составляет 10 минут) следовать до остановки "Улица Декабристов/Английский проспект».

2. На остановке "Улица Декабристов/Английский проспект" вам нужно осуществить выход и пройти прямо 120 метров, и вы будете в пункте назначения. После посещения данного музея ваш первый день подошёл к концу, когда вы выйдете из квартиры музея А.А. Блока вам следует встать так, чтобы река пряжка была по правую руку от вас и пройти прямо 150 метров. Вы окажетесь в гостинице, в которой вы бронировали номер ранее, там вам нужно провести одну ночь и на утро возобновить маршрут от квартиры музея А.А. Блока.

Петербург Н.В. Гоголя. Николай Васильевич Гоголь — классик мировой литературы и отчасти летописец жизни Петербурга и его обитателей, благодаря которому мы можем так живо представить себе наш город в XIX столетии.

Музей Н.В.Гоголя.

В экспозиции на Конюшенной можно обнаружить портреты Гоголя, всевозможные издания его книг, иллюстрации к ним. Музей организует литературные вечера,

просмотры в небольшом кинозале на тридцать человек специальных фильмов. Следует отметить, что гости могут в музей приходиться бесплатно. (Адрес: ул. Малая



Конюшенная, д.1\3)

*Маршрут:*

День второй: 1. После посещения квартиры музея А.А. Блока вам следует пройти 520 метров до автобусной остановки "Мариинский театр", где на автобусе 27 маршрута (интервал между каждым рейсом составляет 10 минут) вам нужно следовать до остановки "Станция метро Невский проспект".

2. От автобусной остановки "Станция метро Невский проспект" вам следует прямо пройти 530 метров и вы будете в пункте назначения.

Петербург М.Ю.Лермонтова. «. . . Увы! как скучен этот город, С своим туманом и водой! . . . Куда ни взглянешь, красный ворот, Как шиш, торчит перед тобой; Нет милых сплетен - все сурово, Закон сидит на лбу людей; Все удивительно и ново – А нет не пошлых новостей! Доволен каждый сам собою, Не беспокоясь о других, И что у нас зовут душою, То без названия у них!..» - слова о Петербурге *М.Ю.Лермонтова. (1832)*

Центральная библиотека им. М. Ю. Лермонтова. Светлые и просторные залы и гостиные, украшенные колоннами и лепниной, являются уникальными площадками для интеллектуального досуга, самообразования и творчества. Ежедневно для читателей библиотеки проводятся лекции, концерты, выставки, спектакли, творческие встречи с деятелями искусства и культуры, квесты и другие мероприятия. (Адрес:



Санкт-Петербург, Литейный просп., 17-19)

*Маршрут:*

1. После посещения музея Н.В Гоголя, вам следует пройти один километр до автобусной остановки "Летний сад", где на автобусе 76 маршрута (интервал между рейсами составляет 13 минут) нужно следовать до остановки "Моховая улица"

2. На автобусной остановке "Моховая улица" нужно осуществить выход, далее вам следует пройти прямо 150 метров, после на первом повороте повернуть на лево и следовать прямо 50 метров до пункта назначения.

Петербург Ф.Е. Достоевского. В дань уважения к этому великому и гениальному человеку было установлено немало памятников, создано мемориальных мест и открыто музеев в России. В Москве, где в 1821 году родился будущий знаменитый писатель их наибольшее количество. Но все его последующие годы жизни и творческие произведения были необычайно тесно связана с Петербургом.

Литературно-мемориальный музей Ф. М. Достоевского. В дом на Кузнечном Федор Михайлович заселился с семьёй осенью 1878 года, и прожил 3 года вплоть до самой последней минуты своего ухода в мир иной. Здесь он работал над ранней повестью "Двойник", и тут он написал свой последний роман "Братья Карамазовы". Мемориальная квартира Достоевского воссоздана по воспоминаниям его жены и

друзей, а также современников. Это один из самых больших и великих музеев русских



писателей. (Адрес: Кузнечный переулок 5/2, кв. 119)

#### Маршрут:

1. После посещения центральной библиотеки имени М.Ю. Лермонтова, вам следует повернуть на право и двигаться вдоль Литейного проспекта 110 метров до троллейбусной остановки "Улица Пестеля", где нужно на троллейбусе 15 маршрута (интервал между каждым рейсом 13 минут) следовать до станции "Владимирская площадь", на которой нужно осуществить выход.

2. Далее вам нужно повернуть на право, пройти 50 метров вдоль Владимирского собора, повернуть на лево, перейти дорогу, пройти 270 метров прямо, и вы будете в пункте назначения

#### Заключение

В результате проделанной работы определили писателей и поэтов 19 века, живших в Санкт-Петербурге.

Определили любимые места данных авторов и их местоположение(адрес).

Выявили самые интересные из них, которые захочет посетить каждый.

Как продукт, создали буклет в виде путеводителя.

Следовательно, была подтверждена выдвинутая гипотеза, достигнуты цель и поставленные задачи.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Всероссийский музей А. С. Пушкина: сайт. – URL: [http://museumpushkin.ru/vserossijskij\\_muzej\\_a\\_s\\_pushkina/muzej-kvartira\\_a.s.pushkina/stoimost\\_biletov\\_memorialnyj\\_muzej-kvartira\\_a.s.pushkina.html](http://museumpushkin.ru/vserossijskij_muzej_a_s_pushkina/muzej-kvartira_a.s.pushkina/stoimost_biletov_memorialnyj_muzej-kvartira_a.s.pushkina.html) (дата обращения: 23.04.2024)
2. Музей-квартира А. А. Блока: сайт. – URL: [https://www.tourister.ru/world/europe/russia/city/saint\\_petersburg/museum/32619](https://www.tourister.ru/world/europe/russia/city/saint_petersburg/museum/32619) (дата обращения: 23.04.2024)
3. Музей Н.В.Гоголя: сайт. – URL: [https://www.tripadvisor.ru/Attraction\\_Review-g298507-d2619632-Reviews-Gogol\\_Museum-St\\_Petersburg\\_Northwestern\\_District.html](https://www.tripadvisor.ru/Attraction_Review-g298507-d2619632-Reviews-Gogol_Museum-St_Petersburg_Northwestern_District.html) (дата обращения: 23.04.2024)
4. Центральная библиотека имени М.Ю. Лермонтова: сайт. – URL: <https://petersburg24.ru/place/centralnaya-biblioteka-imeni-m-yu-lermontova> (дата обращения: 23.04.2024)
5. Музей Ф.М. Достоевского в Санкт-Петербурге: сайт. – URL: [https://www.tourister.ru/world/europe/russia/city/saint\\_petersburg/museum/12518](https://www.tourister.ru/world/europe/russia/city/saint_petersburg/museum/12518) (дата обращения: 23.04.2024)
6. Писатели и поэты 19 века, жившие в Санкт-Петербурге: сайт. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/227091> (дата обращения: 23.04.2024)
7. Любимые места данных авторов и их местоположение(адрес): сайт. – URL: <https://peterburg.center/ln/literaturnye-mesta-peterburga-marshrut-10-adresov-po-proizvedeniyam-pisateley.html> (дата обращения: 23.04.2024)

8. Информация о Санкт-Петербурге 19 века: сайт. – URL: <https://fb.ru/article/380945/peterburg-v-veke-istoriya-goroda-opisanie-i-kultura> (дата обращения: 23.04.2024)

## Приложение 1

# Буклет



## Путеводитель по местам писателей 19 века в Санкт- Петербурге

### МАРШРУТ

1. ПУЛКОВО (ПУЛКОВСКОЕ Ш. 4, ДЦЛД)



6. Литературно-мемориальный музей Ф. М. Достоевского (Адрес: Кузнечный переулок 5/2, кв. 119)

(1-2) По прибытии в аэропорт Пулково вам следует на автобусе 39 маршрута (интервал между каждым рейсом составляет 5 минут) доехать до остановки "Станция метро Московка". Далее вам следует пройти путь, длиной 360 метров до площади В.И. Ленина и выйти в станцию метрополитена "Московка". Без пересадки следовать до станции "Невский проспект". Осуществив выход на станцию "Невский проспект", нужно следовать вдоль каменного собора, до набережной реки Мойки 44, где нужно повернуть на право и по прямой следовать в пункт назначения.

(2-3) После посещения Музея-квартиры А.С. Пушкина, вам следует пройти 960 метров через дорожную площадь, до автобусной остановки "Станция метро Александровская" и на автобусе 2 маршрута (интервал между каждым рейсом составляет 10 минут) следовать до остановки "Улица Декабристов-Англический

2. Музей-квартира А.С. Пушкина (Адрес: Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д.11)



5. Центральная библиотека им. М.Ю. Лермонтова (Адрес: Санкт-Петербург, Литовский проезд, 17-19)

проспект" вам нужно осуществить выход и пройти прямо 120 метров и вы будете в пункте назначения.

(3-4) После посещения квартиры музея А.А. Блока вам следует пройти 120 метров до автобусной остановки "Лермонтовский театр", где на автобусе 27 маршрута (интервал между каждым рейсом составляет 10 минут) вам нужно следовать до остановки "Станция метро Невский проспект". От автобусной остановки "Станция метро Невский проспект" вам следует прямо пройти 530 метров и вы будете в пункте назначения.

(4-5) После посещения музея Н.В. Гоголя, вам следует пройти около километр до автобусной остановки "Литовый сад", где на автобусе 76 маршрута (интервал между рейсами составляет 13 минут) нужно следовать до остановки "Молодая улица".

3. Музей-квартира А.А. Блока (Адрес: ул. Декабристов, дом 97)



4. Музей Н.В. Гоголя (Адрес: ул. Милан Коммунистическая, д.13)

На автобусной остановке "Молодая улица" нужно осуществить выход, далее вам следует пройти прямо 150 метров, после на первом повороте повернуть на лево и следовать прямо 50 метров до пункта назначения.

(5-6) После посещения центральной библиотеки имени М.Ю. Лермонтова, вам следует повернуть на право и двигаться вдоль Литовского проспекта 110 метров до троллейбусной остановки "Улица Пастера", где нужно на троллейбусе 15 маршрута (интервал между каждым рейсом 13 минут) следовать до станции "Владимирская площадь", на которой нужно осуществить выход. Далее вам нужно повернуть на право, пройти 50 метров вдоль Владимирского собора, повернуть на лево, перейти дорогу, пройти 270 метров прямо и вы будете в пункте назначения.

## **АВТОМАТИЧЕСКИЙ МАНИПУЛЯТОР ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БРАКОВАННЫХ ДЕТАЛЕЙ**

*Лисейков Владислав, Беляев Яромир*  
*БУ ДО «Омская областная станция юных техников»*  
*7 и 3 класс*  
*г. Омск*

Руководитель: Павлова Наталья Сергеевна, педагог дополнительного образования

Автоматические манипуляторы успешно применяются для автоматизации процесса сборки, в серийном производстве, особенно если в собираемый узел входят крупногабаритные детали сложной формы, плохо поддающиеся автоматической ориентации в бункерных загрузочных устройствах и магазинах. Поэтому основным функциональным назначением манипуляторов, применяемым в сборочном производстве, является поштучный забор из магазина или кассеты, подача в зону сборки и установка в требуемом положении на сборочное приспособление собираемых (чаще всего базовых) деталей и съём собранного узла с последующей его укладкой в тару. Для этого манипулятор в общем случае оснащается одной или двумя руками с механизмом выдвижения, механизмом подъема и поворота руки, с закрепленным на ней схватом для зажима и удержания в процессе перемещения детали, что позволяет подавать собираемую деталь в зону сборки независимо от взаимного расположения накопителя (кассеты) и сборочного приспособления. Вторая рука манипулятора, чаще всего, используется для съема с приспособления – спутника собранного узла. Наиболее эффективно, особенно в условиях многономенклатурного сборочного производства, использование автоматических манипуляторов, перечисленные механизмы которых имеют большой диапазон регулировки, а последовательность движений может меняться путем изменения программы работы манипулятора. [1]

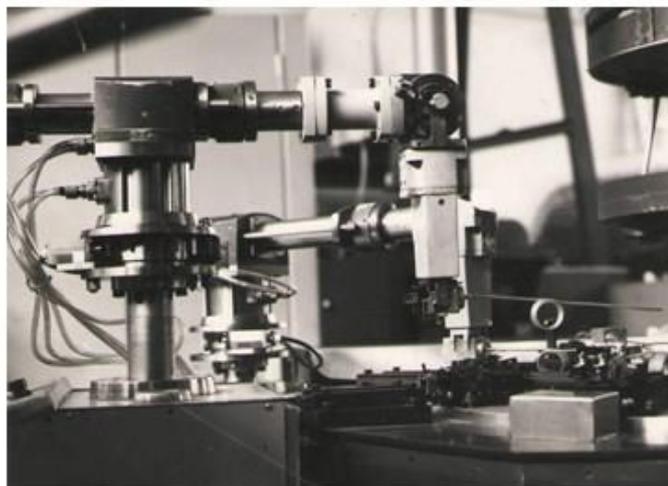


Рис 1 Автоматические манипуляторы для подачи и установки собираемых деталей в приспособление – спутник и съема готового узла

Промышленный робот — это манипуляционный робот, который предназначен для выполнения двигательных и управляющих функций в производственном процессе. Другими словами, это автоматическое устройство, состоящее из манипулятора и перепрограммируемого устройства управления, которое формирует управляющие воздействия, задающие требуемые движения исполнительных органов манипулятора. Применяется для перемещения предметов производства и выполнения различных технологических операций.

Манипулятор — это механизм для управления пространственным положением орудий и объектов труда.

Манипуляторы, как правило, включают в себя подвижные звенья двух типов:

- звенья, обеспечивающие поступательные движения;
- звенья, обеспечивающие вращательные перемещения.

Сочетание и взаимное расположение звеньев определяет степень подвижности, а также область действия манипуляционной системы робота.

В развитии систем управления промышленных роботов можно проследить два направления. Одно из них берёт своё начало от систем программного управления станками и преобразовалось в создание автоматически управляемых промышленных манипуляторов. Второе привело к появлению полуавтоматических биотехнических и интерактивных систем, в которых в управлении действиями промышленного робота участвует человек-оператор.

Промышленные роботы можно подразделить на следующие три типа: автоматические, биотехнические и интерактивные роботы [2]. В своей работе мы решили создать аналог автоматического программируемого робота на основе конструктора Lego Mindstorms 51515.

51515 Робот-изобретатель - набор серии Mindstorms, выпущенный в 2020 году. Четвёртое поколение серии основано на системе электронных приборов Powered Up, ранее реализованной в линейке обучающих устройств 45678 SPIKE Prime.

Программируемые роботы LEGO MINDSTORMS последнего поколения, оснащённые интеллектуальным хабами с ЖК-экраном 5 x 5, шестиосевым гироскопом, динамиками, мощными моторами и точными датчиками [3]. Данный конструктор идеально подходит для того, чтобы создать прототип промышленного манипулятора для сортировки. Используя почти 1000 деталей этого набора, в том числе интеллектуальный хаб, четыре средних мотора, датчики цвета и расстояния с уникальным интерфейсом, мы сконструировали своего робота-манипулятора.



самого объекта.

Наш манипулятор состоит из хаба, 4 средних моторов, датчика цвета, системы зубчатых передач, пластин, рамок, шестеренок, декоративных элементов. Манипулятор поворачивается вдоль своей оси на 360 градусов, первая степень свободы позволяет поднять - опустить манипулятор, вторая – направить ближе - дальше к объекту и третья производит захват

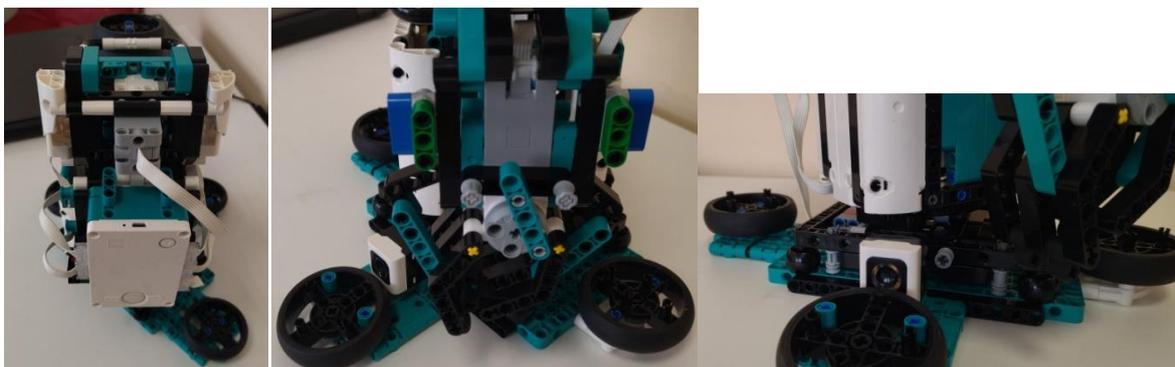


Рис. 4 устройство робота-манипулятора

Программные роботы (роботы с программным управлением) — простейшая разновидность автоматически управляемых промышленных роботов, до сих пор широко используемых в силу их дешевизны на различных промышленных предприятиях для обслуживания несложных технологических процессов. В таких роботах отсутствует сенсорная часть, а все действия выполняются циклически по жёсткой программе, заложенной в память запоминающего устройства [2]. Приложение LEGO® MINDSTORMS® Robot Inventor включает в себя среду программирования, основанную на языке Scratch. Именно на нем мы запрограммировали нашего робота для сортировки деталей по цвету.

Программа:

Роботу манипулятору в центральный отсек кладется деталь определенного цвета (красный, зеленый или фиолетовый). Это нужно для маркировки уровня (типа) брака на заводе. Датчик цвета автоматически определяет уровень и манипулятор складывает детали в специальные отсеки (правый/левый отсек или на выброс (зеленые детали – вправо, фиолетовые – влево, красные – на выброс). В программе используются подпрограммы, переменные, циклический и разветвляющийся алгоритм.

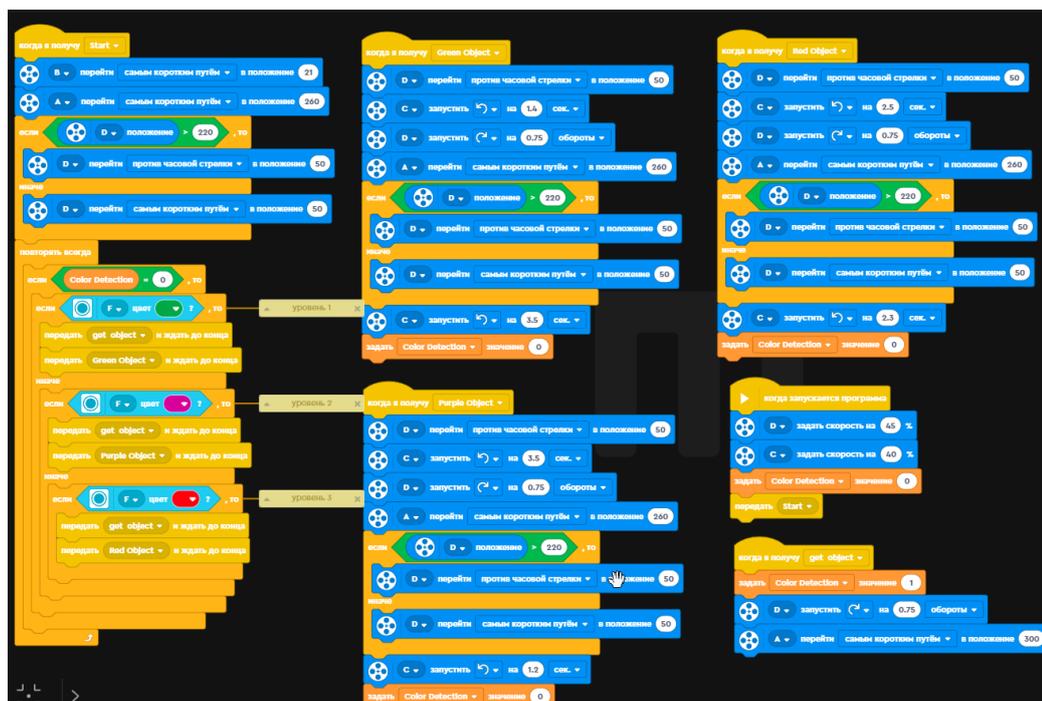
Start – программы, датчик определяет цвет

Get object – захват объекта

Red object – детали с красной маркировкой

Green object - детали с зеленой маркировкой

Purple object - детали с фиолетовой маркировкой



Омск является крупным промышленным центром России. В городе расположен ряд крупных промышленных предприятий. Основу промышленности города составляют предприятия машиностроения, нефтехимии и аэрокосмической индустрии. Также развиты легкая, пищевая, полиграфическая и химическая промышленность.

Например, ПО "Полет" одно из крупнейших промышленных предприятий России, которое более 75 лет специализируется на выпуске ракетно-космической техники.

*Направления деятельности:* Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по мини- и микро КА, производство малых космических аппаратов на базе космической платформы «Яхта», изготовление конструкции и комплектующих для РН «Протон-М», «Рокот», универсальных ракетных модулей РН «Ангара», производство самолётов малой авиации.

Производственные мощности, высокая квалификация специалистов, большой научный и технический потенциал, применение передовых технологий позволили "ПО "Полет" внести существенный вклад в оборонно- промышленный комплекс страны , и стать единственным заводом бывшего Советского Союза, а затем и России, на котором выпускались и ракеты- носители, и космические аппараты, и сверхмощные двигатели РД -170, и самолеты, как военной, так и гражданской авиации.

С 2007 года завод стал неотъемлемой составляющей крупнейшего в России ракетно - космического холдинга, образованного на основе космического Центра им. М. В. Хруничева (г. Москва) по указу Президента РФ.

В связи с реорганизацией на предприятии идет техническое перевооружение, развиваются высокотехнологичные виды производств, созданы новые рабочие места, улучшено финансово- экономическое состояние, увеличился размер заработной платы [4].

Наш манипулятор будет полезен в цехе №21 «Отбраковка» для сортировки уровня брака и отправки в другие цехи для доработки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сайт методы проектирования: «Применение автоматических манипуляторов и промышленных роботов для автоматизации процесса сборки». [сайт]. – 2024.-

URL:<https://xn--80adfdbscmorebdjpezh9nvd.xn--p1ai/shop/product/primenenie-avtomaticheskikh-manipulyatorov-i-promyshlennyih-robotov-dlya-avtomatizatsii-protsesta-sborki/> Текст: электронный.

2. Николаев А.Б., Васюгова С.А. Программирование роботов-манипуляторов // Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Интеллектуальные системы» - МАДИ, Москва – 2015 г., с. 65-66.
3. Сайт Legopedia: «51515 Робот-изобретатель» [сайт]. – 2024. - URL: [https://lego.fandom.com/ru/wiki/51515\\_Робот-изобретатель](https://lego.fandom.com/ru/wiki/51515_Робот-изобретатель) Текст: электронный.
4. Сайт: По «Полет»: главная страница [сайт]. – 2024. - URL: <http://www.khrunichev.ru/main.php?id=122> Текст: электронный.

## **QR-КОДЫ: СОЗДАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ**

*Макаров Никита*

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей №8 имени  
Н. Н. Рукавишникова г. Томска*

Руководитель: Журавлева Анастасия Юрьевна — учитель информатики и ИКТ,  
МАОУ Лицея №8 имени Н. Н. Рукавишникова г. Томска

В наше время QR-коды применяются во многих отраслях. Используются для веб-сайтов, документов, листовок и каталогов, визитных карточек, образовательных программ и витрин магазинов. В QR-код можно поместить любую информацию, закодированную двоичной системой счисления, и которая помещается в этот QR.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Что такое QR-код и как им пользоваться?: сайт. – URL: <https://moskva.beeline.ru/shop/review/chto-takoe-qr-kod/#yakor2> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Что такое QR-код и зачем он нужен: сайт. – URL: <https://mchost.ru/articles/chto-takoe-qr-kod/> (дата обращения: 23.04.2024)

## **ВНЕШНИЙ АККУМУЛЯТОР НА СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕЕ**

*Михайлов Дмитрий Максимович*

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города  
Новосибирска "Лицей № 9",  
9 класс,*

*г. Новосибирск*

Руководитель: Кольцова Мария Николаевна, учитель информатики высшей  
квалификационной категории МАОУ «Лицей №9»

Внешний аккумулятор - незаменимая вещь для любого человека в современных обстоятельствах. Отправляясь в поход в горы или просто прогуливаясь по городу, мы чаще всего хотим оставаться на связи с людьми, но часто собственной емкости аккумулятора у гаджетов не хватает, поэтому на рынке электроники уже давно есть различные внешние аккумуляторы, которые можно использовать если ваш телефон/планшет или любая другая электроника разрядилась.

Актуальность работы:

Еще летом, во время отдыха на даче, в голову мне пришла идея о создании аккумулятора, так как электричества там часто не было и телефон мог в самый неподходящий момент разрядиться. Посмотрев на цены внешних аккумуляторов в сети, было принято решение сделать его самостоятельно, к тому же включив в схему солнечную батарею, которая заряжала бы в свободное время сам аккумулятор и использовала восполняемую энергию.

Проблема состоит в том, что нужна зарядка для телефона, внешний аккумулятор — это очень удобно, но дорого.

В ходе работы над проектом будет проверяться следующая гипотеза:

– Возможно ли собрать своими руками внешний аккумулятор без больших затрат.

Целью работы - Создать внешний аккумулятор, основанный на работе солнечной батареи

Задачи проекта:

1. Спроектировать схему аккумулятора;
2. Собрать аккумулятор по схеме;
3. Проверить работоспособность аккумулятора.

Методы исследования: практического моделирования, эксперимента.

Были разработаны этапы работы над проектом:

1. определение цели, задач проекта, постановка проблемы, определение гипотезы
2. сбор данных о внешних аккумуляторах
3. изучение теоретической основы разработки внешних аккумуляторов
4. разработать схему аккумулятора
5. апробация аккумулятора в действии

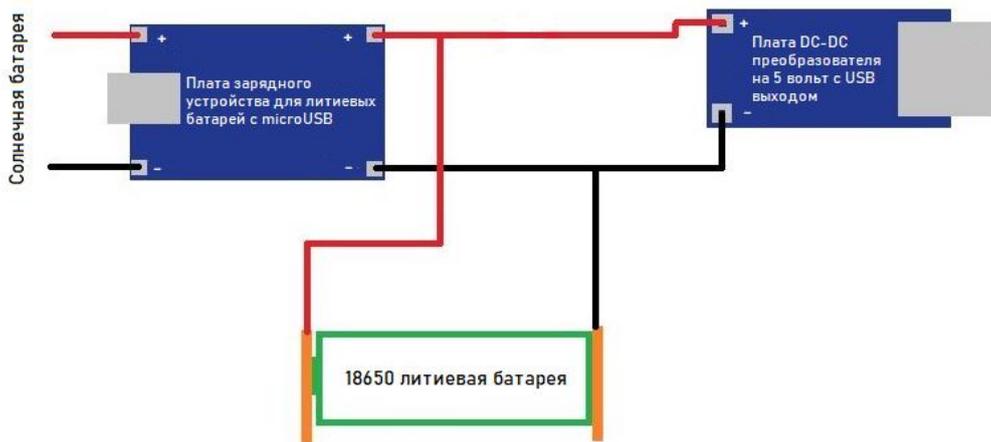
Что такое аккумулятор? Внешний аккумулятор (аккумуляторная батарея) — устройство для многократной подзарядки мобильного устройства при отсутствии источника электросети.

Причиной появления этих устройств стало то, что при активном использовании современных смартфонов и планшетов заряда их аккумуляторов хватает на сравнительно короткое время — полдня или день. Для их зарядки в полевых условиях и были разработаны портативные аккумуляторы. Типичная масса таких устройств — 200—800 граммов, ёмкость от нескольких тысяч мА·ч до 10-20 А·ч. С их помощью можно зарядить телефон 2-5 раз. Чаще всего они предоставляют для подключения порт USB.

Чаще всего портативный аккумулятор состоит из миниатюрной батареи, контроллера, управляющего ее работой, и корпуса, в котором они находятся. Чтобы понять, какие компоненты необходимы, я воспользовался интернетом. В качестве батареи будет выступать обычная 18650 литиевая батарея с емкостью в 3500 мАч. Также для сборки понадобятся:

- Плата зарядного устройства для литиевых батарей с microUSB (для зарядки самого аккумулятора);
- Плата DC-DC преобразователя на 5 вольт с USB выходом (для зарядки устройств);
- Солнечная батарея 5,5 вольт, чтобы можно было легко зарядить аккумулятор на солнце.
- 

Для начала сборки понадобится составить схему аккумулятора, а также купить необходимые запчасти. Для составления схемы я также воспользовался интернетом, а все необходимые компоненты были куплены на сайте Aliexpress.

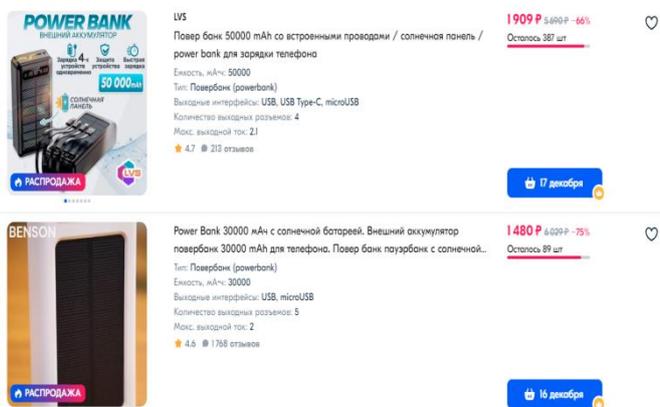


Для сборки также понадобятся:

- Паяльная станция;
- Провода;
- 3D-принтер.

Для аккумулятора также нужен был корпус, который я распечатал на 3D-принтере. Крепление крышки я специально сделал таким образом, чтобы линия разрыва между ней и корпусом была прямая и корпус смотрелся красивее. На дне корпуса я сделал отверстия для вентиляции, и после спаял нужные элементы и поместил в корпус.

Я изучил, какие аккумуляторы представлены на рынке:



Главным преимуществом моей батареи от представленных на рынке является ее дешевая себестоимость. Так как покупать корпус отдельно не понадобилось, общая стоимость получилась меньше средней представленных в интернет-магазине (1112 рублей), и, учитывая то, что батареи я покупал с 2-мя штуками в комплекте, себестоимость аккумулятора получилась даже чуть

меньше, чем вышеуказанная (батарея - самый дорогой элемент в сборке).

В итоге получился простой и недорогой аккумулятор, который при нужде можно взять с собой в рюкзаке и при наличии солнечного света зарядить любое устройство.

В заключении хочу отметить, что в процессе создания аккумулятора я:

- Изучил основы работы солнечных батарей и их применение в современном мире.
- Познакомился с различными типами аккумуляторов и их характеристиками.
- Научился проектировать и создал внешний аккумулятор на солнечной батарее.

В дальнейшем я собираюсь устранить некоторые недочеты, например - небольшая емкость аккумулятора, которую можно исправить с помощью добавления дополнительной батареи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Радиоловительские схемы: сайт. – URL: <https://mikrosхема.ru> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Радиоловительские схемы / Борноволокнов Э.П., Чернин А.Д. - 1985г. стр. 50-58
3. Радиопередатчики / Николаев А.П. 500 схем для радиоловителей Часть первая-г. УФА 1997 г, стр. 150-173

## **ФЭЙСПАЛМ: СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ОПОЗДАВШИХ**

*Михно Степан, Грязнов Александр  
МАОУ Лицей №9,  
8 класс,  
г. Новосибирск*

Руководитель: Пинтилей Наталья Владимировна заместитель директора по научным работам МАОУ Лицей №9

### Цель и задачи работы

- Цель: Создание альтернативы записи опоздания и отсутствие карты - пропуска у учащихся.

- 

- Задачи:

- Проанализировать ошибки и неудобства старого способа записи.
- Выбрать путь решения проблемы.
- Придумать способ реализации решения проблемы.
- Написать программу платформу на основе Telegram бота.
- Написание backend `а.
- Создание дизайна и написание frontend `а.
- Соединить бота с остальным кодом.

### Основные этапы работы:

- 1.Разработка Telegram-бота
- 1.1 Выбор языка программирования
- 1.2 Выбор ведущей библиотеки
- 1.3 Написание кода Telegram-бота
- 1.4 Написание программы распознавания лица
- 2. Разработка сайта Web-App
- 2.1 Создание макета сайта
- 2.2 Сборка сайта
- 2.3 Подключение сайта к базе данных
- 3. Размещение и хостинг экосистемы

### 1 Разработка Telegram бота

- Перед нами встал выбор - создать сайт или приложение. Проведя анализ плюсов приложения, а именно - скорость, комфорт в использовании, и возможность получения лицензии на размещения приложения. Из минусов приложения мы выявили: не универсальность использования по отношению к операционным системам, тяжелое прохождение модерации и дорогостоящее лицензирование. Из плюсов приложения мы выявили: скорость, не привязанность к другим платформам, гибкая настройка под пользователя. Из

плюсов сайта мы выявили, что этот способ более удобен для всех устройств и более распространен. А из минусов мы выявили слабую скорость и ограниченный функционал. Сравнив оба варианта, мы решили создать сайт, но изначально у нас была уже мысль что отчёт генерируется в форме таблицы картинкой и отправляется классному руководителю класса с помощью Telegram`а и поэтому мы решили интегрировать сайт в Telegram с помощью технологии WebApps. Этот способ упростит работу всем и этот способ позволит нам не хостить сайт платно, т.к. GitHub позволяет хостить сайт бесплатно, если доступ к нему возможен только через ссылку.

Несколько причин, почему мы выбрали язык Python для разработки Telegram-бота:

- 1) Доступность. Синтаксис и базовые операторы языка мы изучили на школьных уроках информатики. У него большое сообщество разработчиков и много библиотек с открытым исходным кодом, подходящих для наших целей.

- 2) Скорость. Python хоть и не самый быстрый язык программирования, но тем не менее он оставляет позади множество конкурентов. Средняя скорость выполнения операций составляет около  $10^6$  операций в секунду, что хватит для обработки до 100.000 пользователей одновременно.

- 3) Гибкость. Python поддерживает различные стили использования. Возможность асинхронного программирования позволяет выполнять несколько задач и не давать рабочим мощностям простаивать в ожидании.

## 2 Разработка сайта WebApp

- Не смотря на интеграцию системы в Telegram-бота, для ее полноценного функционирования необходим полноценный сайт. Для упрощения процесса его создания было принято решение создать макет в редакторе Figma. Ранее нам доводилось работать с ним на уроках информатики и дополнительных внеурочных занятиях.

Основными плюсами этого редактора являются:

- 1) Доступность. Версия программного обеспечения Figma для персонального использования полностью бесплатна, причем без какого-либо ограничения функционала.

- 2) Интуитивность. Редактор не содержит большого количества трудных в освоении инструментов, но их полностью достаточно для работы с любого рода графикой. Знакомые глазу иконки делают использование Figma легким в освоении и интуитивным.

3) Импорт. Встроенные функции редактора для разработчиков позволяют легко перевести модель в программный код, Figma наглядно отобразит все размеры и поможет в правильной группировке элементов на любом из языков разметки.

- По макету сайта, созданного в редакторе Figma мы начали верстку сайта, используя языки разметки - html и css. Эти языки - основа основ дизайна любого сайта. В качестве основных цветов светлой темы мы выбрали бело-синюю цветовую гамму - одну из самых часто используемых для создания данного рода сайтов. Ее используют такие игроки, как Госуслуги, Электронный Журнал и сайт Правительства РФ. Для тёмной темы - мятно-зелёные. Примером палитры для тёмной темы послужили \_\_\_\_\_

- Основной проблемой при конечной сборке сайта стали его элементы, которые по-разному отображались при разном размере дисплея устройства. Для ее решения был использован фреймворк Bootstrap. Он

получает размер экрана устройства и автоматически меняет размер каждого элемента, адаптируя их.

Помимо статичных элементов дизайна сайт должен предоставлять возможность использования камеры устройства для сканирования лиц учеников без пропускного документа и быстрого их внесения в базу данных. Для этого был использован один из самых популярных языков Front-end разработки - JavaScript. Как и на любом другом сайте пользователю необходимо предоставить доступ к камере для ее использования.

### 3 Размещение экосистемы

- Сфера размещения сервиса на физических серверах (далее - хостинг) предлагает огромное количество различных вариантов. Среди них есть как платные, так и бесплатные, но стоит ли экономить?

- Проведя исследование, мы собрали существенные недостатки заманчивого бесплатного способа хостинга, которые повлияли на наше решение отказаться от его использования:

- Производительность. Бесплатные сервисы как правило предлагают сервера на самом слабом техническом оснащении, чего в большинстве случаев будет не хватать для обработки информации в часы-пик, что вызовет серьезные проблемы работе бота.

- Конфиденциальность. К сожалению, при бесплатном хостинге никто не может гарантировать безопасное хранение очень важных данных, при утечке которых любой может получить доступ к токену бота и тем самым получит доступ к боту.

- Поддержка. Бесплатные сервисы хостинга так же не имеют или имеют низко качественную поддержку, что при сбое в серверах, а как правило у бесплатного хостинга это часто случается, поддержка просто не сможет ничего сделать и остаётся просто ждать починки серверов.

### Вывод по работе

- По итогу работы над групповым проектом по созданию эко-системы контроля опозданий и наличия пропусков мы научились созданию Telegram-ботов, созданию встроенных веб-сайтов при помощи css, html, JavaScript, использовании серверных запросов внутри экосистемы и реализовали большинство из поставленных целей и задач. Нами был разработан Telegram-бот, который позволяет руководящим лицам школ регистрировать классы и впоследствии получать отчеты о времени прибытия в образовательное учреждение каждого учащегося и наличие у него пропускного документа, а также сервис, распознающий учеников по лицу, упрощающий процесс регистрации дежурными отсутствия пропускного документа.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chat GPT-4: сайт. – URL: <https://gpt-chatbot.ru/> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Документация aiogram: сайт. – URL: <https://aiogram-birdi7.readthedocs.io/en/latest/> (дата обращения: 23.04.2024)
3. Stackoverflow: сайт. – URL: <https://stackoverflow.com/> (дата обращения: 23.04.2024)
4. Документация SQLite: сайт. – URL: <https://www.sqlite.org/docs.html> (дата обращения: 23.04.2024)

5. Документация PIL (Python Imaging Library): сайт. – URL: <https://pillow.readthedocs.io/en/stable/index.html> (дата обращения: 23.04.2024)
6. Документация Telegram о WebApps: сайт. – URL: <https://core.telegram.org/bots/webapps> (дата обращения: 23.04.2024)

## СОЗДАНИЕ VR ИГРЫ

*Мордвинцева Полина, Авдеенок Юлия, Хушпарова Милана*

*Муниципальное автономное общеобразовательное Учреждение заозёрная средняя общеобразовательная Школа с углубленным изучением отдельных предметов №*

*16,*

*10А класс,*

*г. Томск*

Руководитель: Буркова Т.Д.

### Актуальность

Виртуальная реальность дает возможность развивать образовательные программы, предлагая студентам визуальную интерактивность и участие в увлекательных учебных сценариях.

VR игры также нашли применение в бизнесе: от тренингов и разработки до маркетинговых представлений и виртуальных аналитических инструментов.

Технологии виртуальной реальности используются в самых различных отраслях. VR-технологии применяются в медицине для обучения и симуляции хирургических операций. Они также находят применение в образовательных целях, позволяя погружать студентов в интерактивную среду для более глубокого изучения предметов. В игровой индустрии VR предлагает уникальные возможности для создания захватывающих игр и эмоциональных приключений.

### Задачи

1. Изучить историю создания VR игр
2. Познакомиться с необходимыми приложениями
3. Придумать концепцию собственной игры
4. Распределить обязанности в команде
5. Выполнить поставленные задачи в различных приложениях
6. Объединить работу каждого в полноценную игру

Введение Виртуальная реальность (VR) стала одной из самых инновационных технологий в сфере развлечения и игровой индустрии. Она погружает игроков в удивительные виртуальные миры, создавая неповторимый опыт.

Существует несколько различных технологий, используемых для создания виртуальной реальности. Одной из наиболее популярных является специальная графическая технология, которая позволяет создавать трехмерные объекты и окружения с высокой степенью детализации. Также широко используется технология



отслеживания движений, которая позволяет отображать движения пользователя в виртуальной среде, что делает опыт более реалистичным. Не стоит забывать и о звуковой составляющей, так как качественный звук способствует глубокой иммерсии пользователя в виртуальный мир.

В заключение, виртуальная реальность – это уникальная технология, которая позволяет пользователям погрузиться в совершенно другой мир. Она открывает неограниченные возможности для различных отраслей и представляет собой одну из самых увлекательных и перспективных технологий нашего времени.

## Глава 1. VR

### 1.1 Понятие VR

Виртуальная реальность – это смесь реального и воображаемого мира, которая создается с помощью компьютерных технологий. Виртуальная реальность полностью погружает пользователя в искусственную среду, и может быть моделирована после реального мира или быть полностью синтетической. Это создает ощущение присутствия в другом мире или ситуации

### 1.2 Технологии, используемые в VR играх

VR игры используют передовые технологии, такие как графика высокого разрешения, трекинг движений, виртуальное окружение 360 градусов, а также контроллеры и гарнитуры виртуальной реальности.



### Типы (VR)

На основе наиболее важной особенности виртуальной реальности, то есть погружения, и типов используемых систем и интерфейсов, системы виртуальной реальности можно разделить на 3 типа:

- Иммерсивный
- Полуиммерсивный
- Не иммерсивный

#### 1. Иммерсивная система виртуальной реальности

Самая близкая к виртуальной среде является иммерсивная система виртуальной реальности, где мы можем испытать высочайший уровень погружения. Она отличается от других систем виртуальной реальности своей высокой стоимостью, но обеспечивает максимально близкое ощущение пребывания в виртуальном мире. В этой системе используются продвинутые инструменты и гаджеты, которые не так широко распространены в использовании.

Полуиммерсивная система виртуальной реальности



Используя обычные для нас инструменты и гаджеты, полуиммерсивные системы виртуальной реальности позволяют нам испытать высокий уровень погружения без необходимости приобретения продвинутых и дорогостоящих устройств. В этой системе используются физические модели, что придает ей особую реалистичность.

## 2. Система виртуальной реальности без погружения

Система виртуальной реальности без погружения — это наименее захватывающая система виртуальной реальности. Использование этой системы обходится недорого. Она также известна как настольная система виртуальной реальности, потому что используемые гаджеты ограничены очками и мониторами, и в ней используются наименее дорогие компоненты.



### 1.4 Развитие VR игр в будущем

Будущее VR игр обещает более глубокие индивидуальные взаимодействия, улучшенные интерактивные возможности и технологический прорыв, который поможет создать более убедительные и удивительные виртуальные миры.

## Глава 2. Программы для создания игр

### 2.1 Unity

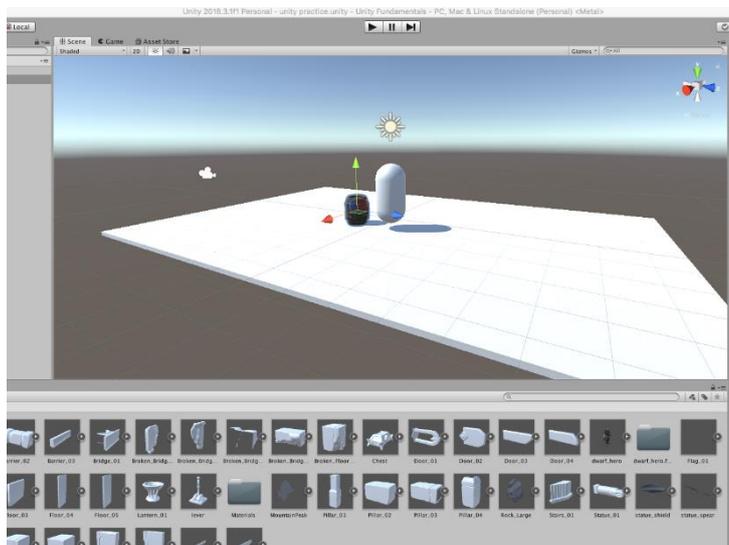
Unity — это кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр.



Unity позволяет создавать приложения, работающие на более чем 25 различных платформах, включающих персональные компьютеры, игровые консоли, мобильные устройства, интернет-приложения и другие.

Основные преимущества Unity:

- наличие визуальной среды разработки,
- межплатформенная поддержка,
- модульная система компонентов.



### 2.2 Blender

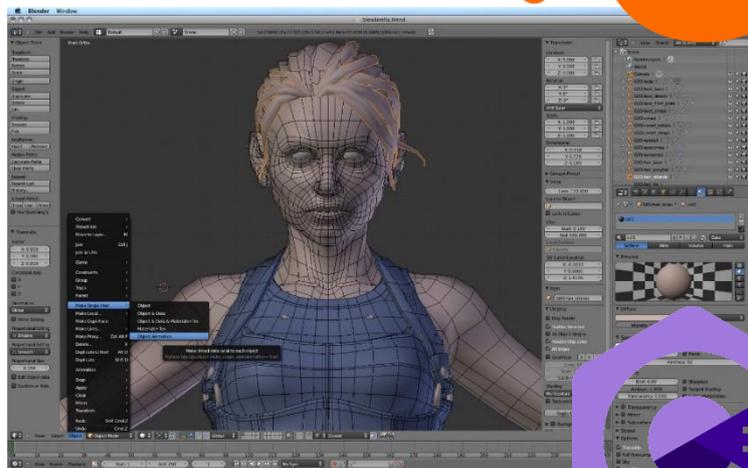
Blender — профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики.

Оно включает в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (Node Compositing), а также создания 2D-анимаций.

В настоящее время Blender пользуется большой популярностью среди бесплатных 3D-редакторов в связи с его быстрым стабильным развитием и технической поддержкой.

### 2.3 C#

C# — это язык программирования от компании Microsoft. Изначально его создавали для проектов под Windows, но теперь это по-настоящему универсальный язык: на нём



```
// Score each job
foreach (var job in resume.Jobs)
{
    var jobScore = job.MonthsInJob;

    // Give a bump for various words in the title
    foreach (var word in job.Title.Split())
    {
        var key = word.ToLowerInvariant();
        var keyword = FindKeyword(keywordBonuses, key);
        jobScore += keyword.Some(f: keywordScore => keywordScore).None(0);
    }

    score += jobScore;
}
```

пишут игры, десктопные приложения, веб-сервисы, нейросети и даже графику для метавселенных. C# относится к семье языков с C-подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к C++ и Java. Язык имеет статическую

типизацию, поддерживает полиморфизм, перегрузку операторов (в том числе операторов явного и неявного приведения типа), делегаты, атрибуты, события, переменные, свойства, обобщённые типы и методы, итераторы, анонимные функции с поддержкой замыканий, LINQ, исключения, комментарии в формате XML.

## Глава 3. Практическая работа

Этапы создания VR игры:

1. Сбор информации из интернет-ресурсов
2. Изучение необходимых программ
3. Создание идеи
4. Написание кода для механик игры
5. Создание 3D моделей
6. Работа над функционалом UI
7. Объединение всех веток
8. Исправление всех недочетов

Создание UI

1. Написание кода для функционала кнопок (C#)
2. Создание дизайна кнопок (Adobe Illustrator)
3. Разработка начальной сцены, настройка (Unity)
4. Наложение фоновой музыки на игровую локацию

## 2.1 Мы изучили новую для нас язык



программирования-C#.

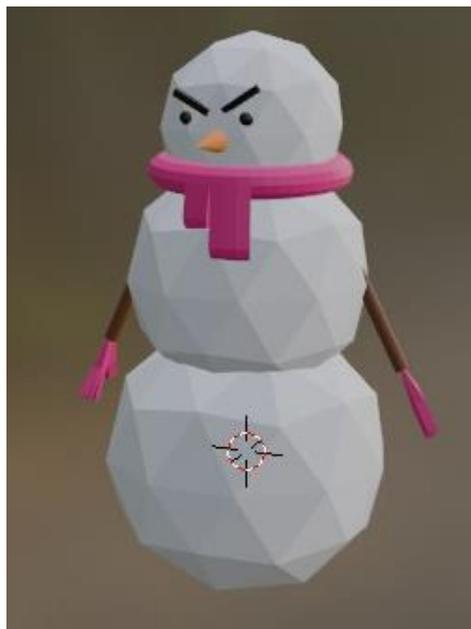
Написали несколько программ для функционирования пистолета, снеговиков, счетчика очков и патронов.

## 2.2 Создание 3D моделей (Blender)

Blender'e мы создали различные 3D модели, такие как деревья, снеговики, оружие и различные декорации для создания зимней атмосферы. Работа в Blender'e, была увлекательной и творческой. Можно было создать собственные уникальные модели, полагаясь на свое воображение.

Вконец проделанной работы было необходимо объединить 3D модели с основной локацией и программами для функционирования всех объектов, а также протестировать сделанный продукт и исправить все недочеты

## Заключение



VR игры проложили путь к новым горизонтам развлечений, образования и бизнес-деятельности, и их влияние на современный мир продолжает расти, предоставляя нам невероятные возможности и перспективы.

В ходе данной проектной работы мы познакомились с разными приложениями. Научились создавать 3D модели, писать код для функционирования игры и узнали много новой информации, которая в дальнейшем может пригодиться. В данном проекте была выполнена командная работа, каждый изучал отдельное приложение, в котором создавал что-то свое.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Blender - Википедия: сайт. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Blender> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Что такое Blender, и почему он набирает популярность у 3D художников?: сайт. – URL: [https://dzen.ru/a/Y\\_J\\_A5flwUZfW19j](https://dzen.ru/a/Y_J_A5flwUZfW19j) (дата обращения: 23.04.2024)
3. Введение в виртуальную реальность: ключевые понятия, технологии и перспективы развития: сайт. – URL: <https://dzen.ru/a/Zby4KARtUhOxTHtX> (дата обращения: 23.04.2024)
4. Будущее игр в виртуальной реальности: вызов и возможности: сайт. – URL: <https://vr-app.ru/blog/the-future-of-virtual-reality-gaming-challenges-and-opportunities/> (дата обращения: 23.04.2024)
5. Виртуальная реальность: сайт. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуальная\\_реальность](https://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуальная_реальность) (дата обращения: 23.04.2024)
6. Виртуальная реальность: окно в будущее: сайт. – URL: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tehnicheskoe-tvorchestvo/2017/05/12/virtualnaya-realnost-okno-v-budushchee> (дата обращения: 23.04.2024)
7. Что такое виртуальная реальность – история, оборудование, применение: сайт. – URL: <https://portal-vr.ru/chto-takoe-virtualnaya-realnost-istoriya-oborudovanie-primenenie/> (дата обращения: 23.04.2024)
8. Виртуальная реальность: сайт. – URL: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018016089> (дата обращения: 23.04.2024)
9. СИСТЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ, ДОПОЛНЕННОЙ И СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ: сайт. – URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2321.pdf> (дата обращения: 23.04.2024)

### **ПРОГРАММА-ОФТАЛЬМОЛОГ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ РАННЕГО УХУДШЕНИЯ ОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ**

*Мухортов Анатолий Николаевич  
IT-Клуб «МЕХАТРОНИКА», Кемеровская область  
г. Кемерово*

Руководитель: Тепляков Сергей Алексеевич, преподаватель СПбСТУ

В современном мире, после появления мобильных устройств и компьютеров у каждого, появляется все больше и больше людей с офтальмологическими заболеваниями. В 80е годы 20 века в среднем в школьных классах среднесписочной численностью 30 человек значилось не более 1-2х детей, постоянно пользующихся очками. Общая тенденция снижения зрения у детей и подростков становится серьезной проблемой, требующей внимания и решения. Известно, что именно в период с 7 до 14 лет чаще всего офтальмологи ставят диагноз близорукость. Именно в это время важно уделять внимание своевременному обнаружению офтальмологических заболеваний. Чем *раньше* будет выявлено заболевание, тем *больше шансов* на ее излечимость, но на сегодняшний день раннее выявление является большой проблемой.

Целью нашего проекта стало создание программы-офтальмолога,

способной применяться в любом учебном заведении с целью выявить нарушение зрения у детей как на ранней стадии первичной диагностики, так и для отслеживания последующей динамики заболевания.

На сегодняшний день самой *главной и эффективной* мерой профилактики офтальмологических заболеваний в любом возрасте является регулярное посещение врача-офтальмолога, ведь чем раньше будет выявлено то или иное заболевание, тем больше шансов на выздоровление. Проверять зрение нужно не реже 1 раза в год.

Главными преимуществами нашего проекта являются:

- Дешевизна и доступность использования.
- Автоматизация процесса измерения.
- Профилактические советы.

Результаты работы:

1. В настоящее время мы приступили к тестированию ПО на базе школы

2. Сейчас ведется работа над оптимизацией ПО

Вывод: Мы уверены в том, что наше программное обеспечение будет полезно для большого количества школьников, студентов и взрослых, а также, вероятнее всего, поможет кому-то выявить дефект зрения на ранней его стадии и успешно от него избавиться.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИГРЫ «WORDLE» ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

*НАСОНОВ Андрей*

*МБУДО г. Иркутска «Центр детского технического творчества»,*

*МБОУ СОШ № 64*

*7 класс*

*г. Иркутск*

Руководители: Рейнгольд Григорий Борисович, пед. доп. образования МБУДО г.

Иркутска ЦДТТ; Трыков Герман Геннадьевич, пед. доп. образования МБУДО г.

Иркутска ЦДТТ

### **I Введение**

Логические игры и головоломки традиционно являются одной из главных тематик проектных работ в объединениях «Юный программист» и «Научное общество» ЦДТТ. На этом пути возможно получить интересный результат и усовершенствовать свои навыки.

Автор данной работы выбрал известную игру «Wordle», немного усложнив и изменив правила. Игра делается не ради игры, а для того, чтобы её можно было применять на уроках по различным предметам и на различных детских мероприятиях.

Цель работы: сделать компьютерную реализацию игры, пригодную для использования в преподавании различных предметов.

Задачи:

1. Сделать библиографический обзор.
2. Внести изменения в правила
3. Реализовать игру в виде работающей компьютерной программы с удобным интерфейсом.
4. Составить словарь с заданиями по теме «Информатика».
5. Провести испытания программы.

## II Основная часть

### 1. Библиографический обзор

В настоящее время существует много игр, в которых надо угадывать слова. Притом, надо угадать именно конкретное слово, а не понятие, то есть угадывание синонимов не принимается.

В некоторых играх выдаётся задание-вопрос, и это сильно облегчает работу игрока [3]. В других известно только количество букв, можно подбирать буквы, и получать реакцию, есть ли такие в слове, и находятся ли они на своём месте. Стандартная игра Wordle [1] не предполагает выдачу задания, но известно количество букв. Слова для отгадывания обязательно должны принадлежать словарю, где все слова имеют одинаковую длину.

Автор работы счёл, что такие правила недостаточно подходят для его работы и решил усложнить их, допустив в словаре слова разного размера и сопроводив каждое слово заданием. Таким образом, в результате выполнения работы предполагается получить оригинальный программный продукт.

### 2. Правила

Изменённые правила игры состоят в следующем:

1. Игрок получает задание в виде короткого предложения и чётко понимает, что он должен найти. Кроме того, ему известно количество символов. В дальнейшем предполагается, чтобы предметом разгадывания могло быть не только одно слово, но и несколько через пробел.

2. За один ход игрок может ввести одно слово из словаря. Если слово угадано, то игра заканчивается.

3. Если слово не угадано, то выдаётся сообщения о тех буквах, что присутствуют в искомом слове с указанием, какие из них находятся на правильных местах и встречаются ли они более одного раза.

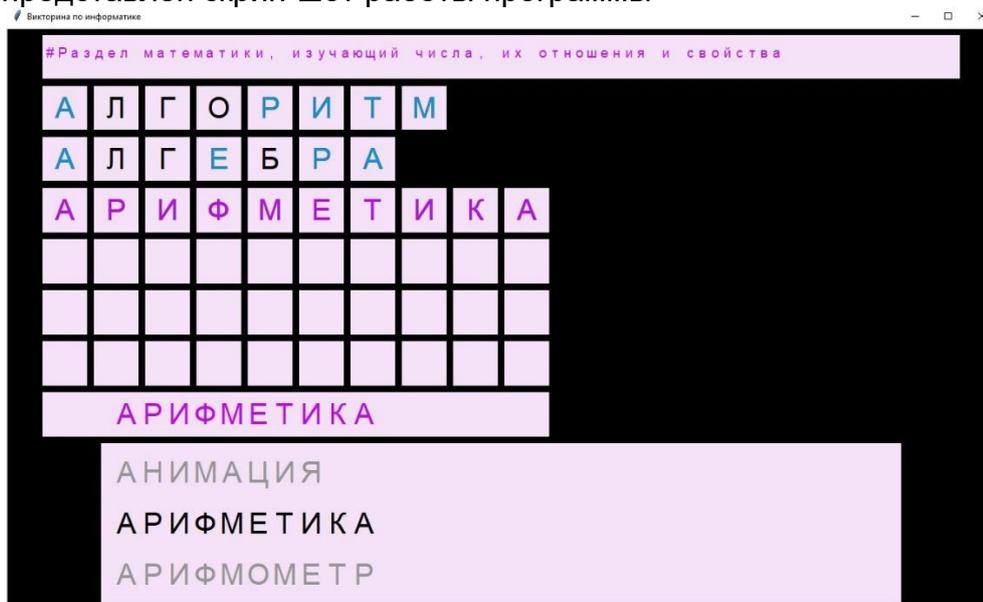
4. Ведётся подсчёт количества сделанных ходов и затраченного времени.

Отметим, что словарь содержит исключительно слова, принадлежащие к некоторой предметной области.

### 3. Программа

Программа написана на языке Python-3.10. Используется графическая библиотека tkinter.

Ниже представлен скрин-шот работы программы



Создана инструкция для пользователя программы (приложение 2).

#### 4. Словарь по информатике

В ходе работы был составлен словарь по предметной области «Информатика» (приложение 3), включающий в себя более 300-т слов. Каждое слово должно иметь задание, но эта работа ещё не закончена. В настоящее время заданием обеспечены около 20 слов. Словарь хранится в текстовом файле, и информация считывается из него программой.

Предполагается, что составлять словари будут учителя-предметники с помощью продвинутых учеников. Удобней эту работу делать не в блокноте, а в Word, а потом сохранять в текстовом формате. Словарь может регулярно обновляться.

#### 5. Первичные испытания

Программа прошла первичные испытания силами учеников объединения «Юный программист». Испытания показали полезность программы. В то же время, выявился ряд недоработок, которые были оперативно устранены. Также от испытуемых получен ряд рекомендаций, которые будут учтены в дальнейшей работе.

#### III Заключение

Первый этап работы завершён. Созданы новые правила игры и программа, их реализующая. Создана первая версия словаря.

Тем не менее, работа продолжается по нескольким направлениям:

1. Ведутся изыскания по усложнению правил игры.
2. Продолжается работа над словарём с тем, чтобы у всех слов были задания.
3. Совершенствуется программный код.
4. В конце работы предполагается получить продукт, пригодный для использования любыми педагогами, которые будут создавать свои словари.

В более отдалённых планах размещение программы на одном из серверов в Интернете и её доступность.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wordle : сайт. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Wordle> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Wordle (ru) : сайт. – URL: <https://wordle.belousov.one/> (дата обращения: 23.04.2024)
3. Поле чудес (компьютерная игра) : сайт. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 23.04.2024)
4. Библиотека tkinter : сайт. – URL: <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html> (дата обращения: 23.04.2024)

#### Приложение 1. Инструкция для пользователя

В процессе работы пользователь подбирает слова из словаря, и ему выдаётся реакция относительно того, какие буквы присутствуют в искомом слове.

Слова можно выбирать в списке клавишей пробел или вводить вручную, заранее выбрав нужное количество букв. Листать список можно стрелками вверх и вниз или искать ближайшее слово в списке с помощью сочетания Alt и выбранной буквы. Выбирать длину слова можно стрелками влево и вправо.

В зависимости от правильности буквы подкрашиваются в соответствующий цвет. Цвет букв обозначает:

Чёрный - буква не присутствует в загаданном слове.

Синий - буква есть в загаданном слове на другой позиции или на том же, если количество букв не совпадает.

Фиолетовый - есть в загаданном слове на той же позиции и количество букв угадано.

## Приложение 2. Инструкция для учителя

В программе используются файлы «NACkjdma.txt» и «NACkjdmaqu.txt». Первый файл нужен для списка слов, второй нужен для заданий к словам.

Сначала составляется список слов, на каждое слово отдельная строка, слово пишется только заглавными русскими буквами без символов и пробелов в файл для слов. Дальше список слов копируется в файл для заданий, там после каждого слова из списка слов должен стоять символ «#», после него пишется задание. Задание может состоять из любых символов. Главное, чтобы задание было на той же строке со словом. Чтобы слово не использовалось как угадываемое, а только для угадывания, после «#» в списке заданий ничего не должно быть в строке.

В конце каждого списка должна быть ровно одна пустая строка. Также должны совпадать номера строк для определённого слова в списке слов и заданий.

## Приложение 3. Словарь по информатике (фрагмент)

АБАК#Устройство для счёта, применявшееся в древнем мире

АБЗАЦ#Часть текста, начинающаяся с красной строки

АДА#Английская женщина-математик, которая считается первым программистом

АДАПТЕР#Устройство, предназначенное для соединения устройств, не имеющих непосредственного способа соединения

АДРЕС#Кодификация места нахождения объекта

АКТИВАЦИЯ#Приведение программного обеспечения в работоспособное состояние

АЛГЕБРА#Раздел математики, который занимается манипулированием переменными

АЛГОРИТМ#Набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для решения определённой задачи

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ#Один из главных разделов информатики

АЛФАВИТ#Множество символов

АНИМАЦИЯ#Метод, с помощью которого неподвижными фигурами управляют, чтобы они выглядели как движущиеся изображения

АРИФМЕТИКА#Раздел математики, изучающий числа, их отношения и свойства

АРИФМОМЕТР#Механическая вычислительная машина, предназначенная для производства арифметических действий

АРХИВ#Файл, содержащий в себе один или несколько других файлов и/или папок, имеющий значительно меньший объём для удобного переноса и хранения

АРХИВАТОР#Программа, предназначенная для упаковки без потерь одного и более файлов в единый файл-архив и распаковки

АССЕМБЛЕР#Язык программирования низкого уровня с очень четким соответствием между инструкциями в языке и инструкциями машинного кода

БАЙТ#Основная единица информации

БАТАРЕЯ#Автономное устройство питания

БИТ#Минимальная единица информации  
БЛОКНОТ#Простейший текстовый редактор  
БЛЮТУС#Производственная спецификация беспроводных [персональных](#)

## [сетей](#)

БРАУЗЕР#Приложение для просмотра web-страниц  
БУКВА#единица алфавита  
БУФЕР#Часть памяти для временного хранения данных  
ВВОД#Один из основных информационных процессов  
ВЕКТОР#Одно из понятий аналитической геометрии  
ВЕТВЛЕНИЕ#Одна из основных алгоритмических структур  
ВИДЕОКАРТА#устройство, преобразующее графический образ  
ВИКИПЕДИЯ#Популярная он-лайн энциклопедия  
ВИНЧЕСТЕР#слэнговое название жёсткого диска  
ВИРУС#Вредоносная компьютерная программа, не имеющая своего файла  
ВСТАВКА#Одна из основных операций при работе с редактором  
ВЫВОД#Один из основных информационных процессов  
ВЫСКАЗЫВАНИЕ#понятие из алгебры логики  
ВЫЧИСЛЕНИЕ#Процесс работы над числами  
ГИГАБАЙТ#Большая единица измерения информации  
ГИПЕРССЫЛКА#Цифровая ссылка на данные  
ГРАФ#Структура, представляющая набор объектов  
ГРАФИКА#Создание графических объектов на компьютере  
ГРАФОПОСТРОИТЕЛЬ#Аналоговое устройство для вывода графики на бумагу до изобретения графических принтеров.  
ГРУППА#Важное понятие алгебры  
ДАННЫЕ#Информация для компьютерной обработки  
ДЕРЕВО#Один из основных видов графа  
ДЖОЙСТИК#Аналоговое механическое устройство для ввода информации  
ДИАГНОСТИКА#Процесс нахождения неисправности в программном обеспечении, или устройствах компьютера  
ДИАГРАММА#Графическая форма представления данных  
ДИАЛОГ#Форма организации интерфейса  
ДИАПАЗОН#Интервал значения величины  
ДИЗЬЮНКЦИЯ#Одна из основных логических операций  
ДИНАМИК#Устройство для вывода звука  
ДИСК# Распространённое быстрое устройство прямого доступа для хранения информации  
ДИСКЕТА#переносной дисковод (уст)  
ДИСКОВОД#Устройство управления диском  
ДИСПЕТЧЕР#Символьное имя нахождения интернет-сайтов  
ДИСПЛЕЙ#Устройство для вывода информации  
ДОКУМЕНТ#файл офиса  
ДОМЕН#  
ДОСТОВЕРНОСТЬ#Одно из основных качеств информации  
ДОСТУПНОСТЬ#  
ДРАЙВЕР#Программа, управляющая внешним устройством компьютера

## **НАУЧИТЬСЯ ИГРАТЬ В ШАХМАТЫ**

*Незамутдинов Эльдар*

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 7 имени Героя Советского Союза Николая Герасимовича Барышева»*

*10 класс*

*г. Колпашево*

Руководитель: Чипизубова Любовь Владимировна, педагог дополнительного образования

История шахмат уходит в глубину веков, и это отражает важность понимания развития самой игры, ее влияния на различные аспекты человеческой жизни, а также значимость шахмат в образовании и развитии логического мышления [1].

Возможно, поэтому в школах проводят эксперимент по введению обязательного урока шахмат. Звучит отлично, но страшно, что отобьют желание, и дети заскучают, как это часто бывает с обязательными предметами.

Детям очень важна атмосфера. Когда вы приводите ребенка в шахматную школу, все здесь формирует особую обстановку и создает мотивацию для занятий [2]. Это и расставленные фигуры, и портреты великих шахматистов, и тренеры, говорящие на «шахматном» языке, и группа таких же ребят, которые пришли заниматься. Практически во всех городах России существуют шахматные кружки или школы, куда можно прийти с ребенком начиная уже с 5-6 лет.

Сейчас очень популярны занятия шахматами онлайн и кажется, что это очень удобно — никуда не нужно ехать, ребенок сидит у себя в комнате и онлайн общается с тренером по шахматам, видя на экране компьютера шахматную доску. Однако, недостаток такого обучения – в отсутствии той самой атмосферы. Именно поэтому я решил создать проект в виртуальной реальности, ведь с ее помощью, надев шлем VR, можно в любой точке мира воссоздать удобную атмосферу для обучения шахматам [3]

Ориентируясь на федеральные образовательные стандарты нового поколения, которые вступили в силу с 1 сентября 2022 года, каждая образовательная организация может вводить предмет «Шахматы – школе». Авторы данной статьи [4] провели исследования по основным проблемам внедрения этой программы и сделали рекомендации: осуществлять комплексный подход с использованием нетрадиционных форм и методов обучения, элементов игровой деятельности.

**Актуальность:**

С развитием технологий виртуальной реальности шахматы стали доступны для тысяч игроков по всему миру. Виртуальная реальность позволяет людям из разных уголков планеты сойтись за шахматной доской, будучи даже на расстоянии.

**Цель работы:** создание удобной и эффективной обучающей VR-программы по игре в шахматы, чтобы сделать обучение доступным и увлекательным для широкой аудитории.

**Проблема исследования:** недостаток эффективных обучающих программ, позволяющих новичкам обучиться игре и совершенствовать свои навыки в виртуальной среде.

**Задачи:**

– Разработка удобного интерфейса и методики обучения новичков игре в шахматы в VR.

– Тестирование разработанной программы пользователями.

– Анализ результатов и внесение необходимых корректировок для повышения эффективности обучения.

Предлагаемая обучающая программа представляет собой инновационный продукт, открывающий новые возможности для обучения шахматам в виртуальной реальности, это и есть новизна проекта. Таким образом, данный проект нацелен на разработку уникальной обучающей VR-программы для игры в шахматы, что может привести к новым достижениям в области обучения шахматам и развитию виртуальной реальности.

Мы разработали программу по обучению игре в шахматы на базе отечественной платформы виртуальной реальности Varwin – это платформа для стриминга виртуального контента на мобильный VR-шлем в режиме реального времени. Varwin Education — это образовательная среда для создания и управления интерактивными 3D/VR-мирами [5], развивающая навыки программирования, это отечественный VR-конструктор. Программа позволяет создавать различные локации, менять дизайн используемых объектов, размещать объекты в необходимых местах, программировать взаимодействия объектов.

В моем приложении создано 13 локаций. В каждой из них осуществляются разные процессы: обучение правильным перемещениям фигур, телепортация между сценами, проверка правильности выполнения тестов, формирование результата тестирования.

Моя программа содержит в себе 3 основных раздела.

### 1. Обучение

В этом разделе игрок узнает: начальную расстановку фигур, как определять координаты на доске, как ходят и как рубят пешка, конь, слон, ладья, ферзь и король, а также игрок научится делать рокировку, ставить шах и мат, а также защищаться от них.

#### *Реализация обучения.*

Игрок появляется в начальной комнате. Если он первый раз в VR, то увидит инструкцию по использованию контроллеров, после этого игрок, нажав на дисплей, попадет в приветственную комнату, в которой сможет выбрать один вариант: пройти обучение или сразу пройти тест.



Рис. 1. Начальная комната процесса обучения.

Попадая в 1 комнату обучения, игроку демонстрируется, как выглядит доска для шахмат и начальное расположение фигур на этой доске. Далее во 2 комнате обучения ему объясняют, что та или иная фигура может делать, и он увидит демонстрацию этого самого действия.

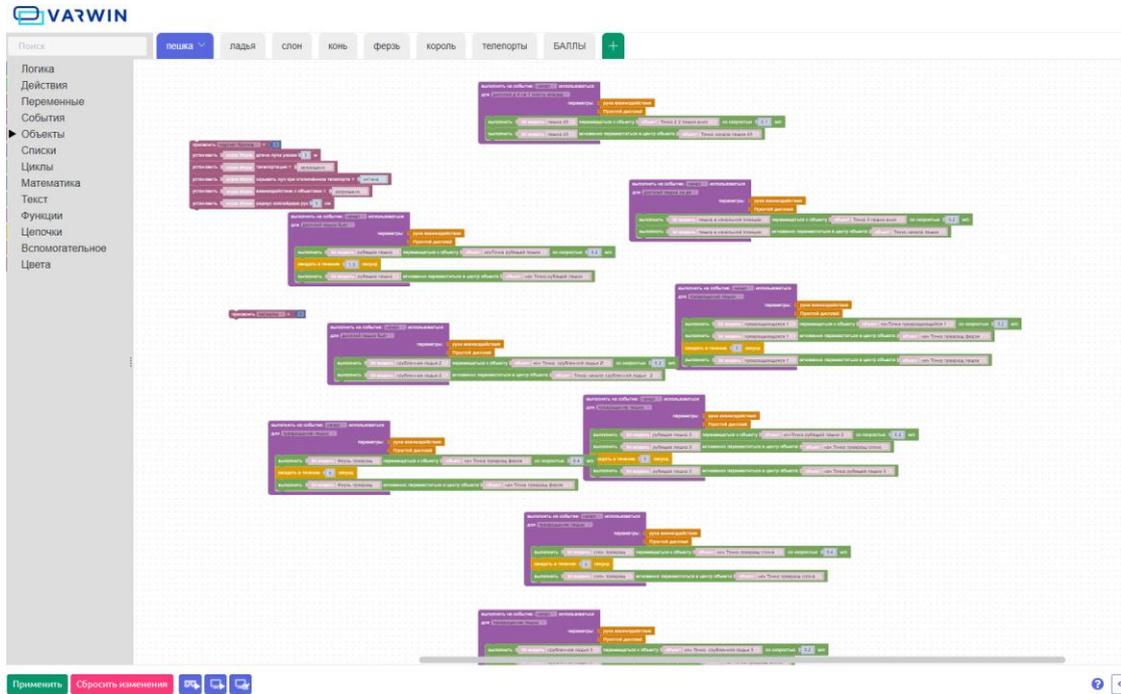


Рис. 2. Программа для процесса обучения.

В комнатах 3-7 игрок узнает, как ходит конь, слон, ладья, король и ферзь.

В комнатах 8 и 9 – игрок поймет, как рубят фигуры.

В комнате 10 – игрок научится ставить шах и мат.

В комнате 11 – игрок сможет научиться делать рокировку.

Весь процесс обучения находится в отдельной локации и запрограммирован в логическом блоке.

## 2. Тестирование

Во время прохождения этого раздела, игрок сможет проверить обретенные знания о шахматах и узнать, насколько хорошо он научился в них играть.



Рис. 3. Первая комната тестирования.

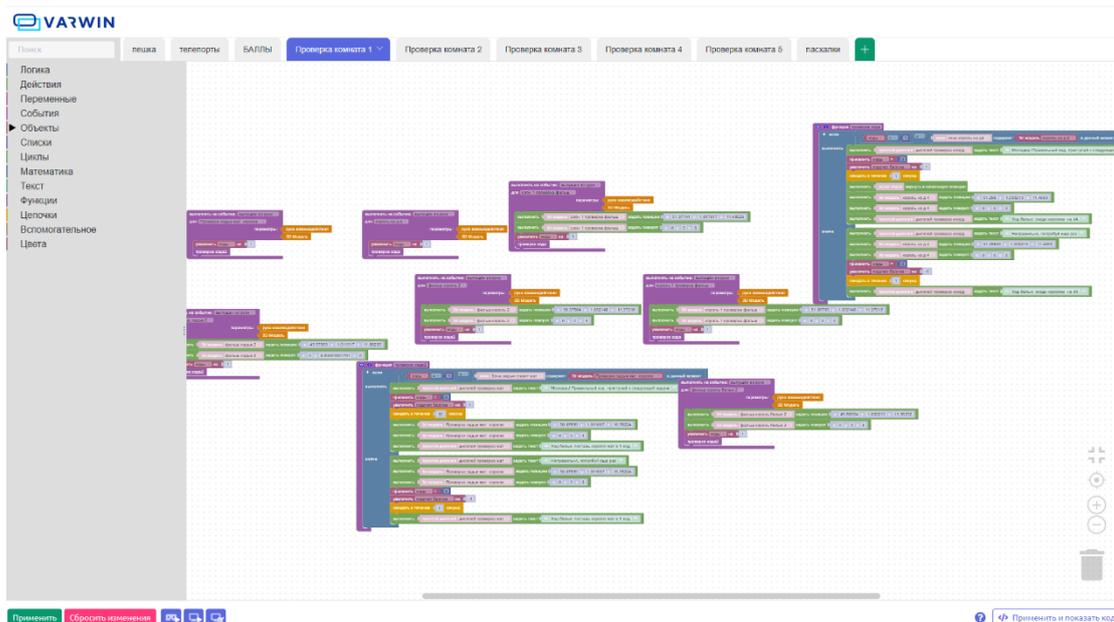
### Реализация тестирования.

Из приветственной комнаты игрок перемещается в 1 комнату тестирования, в которой он должен переместить короля на определенную клетку и поставить мат королю белых.

Во 2 комнате игрок должен поставить слона на определенную клетку и поставить мат королю черных слонем.

В 3 комнате игрок должен поставить шах и мат конем королю черных.

В 4 комнате игрок должен поставить шах королю черных и выиграть ферзем



ладью.

В 5 комнате игрок должен провести пешку в ферзи и поставить мат пешкой королю черных.

Процесс тестирования находится в отдельной локации и запрограммирован в логическом блоке.

### 3. Оценивание

После прохождения 2 раздела вы попадаете в комнату, в которой сможете увидеть результаты тестирования и понять, как хорошо вы теперь знаете шахматы.

Система оценок по результатам 10 бального теста:

9-10 баллов: «Поздравляю! Ты прошёл тест идеально!»

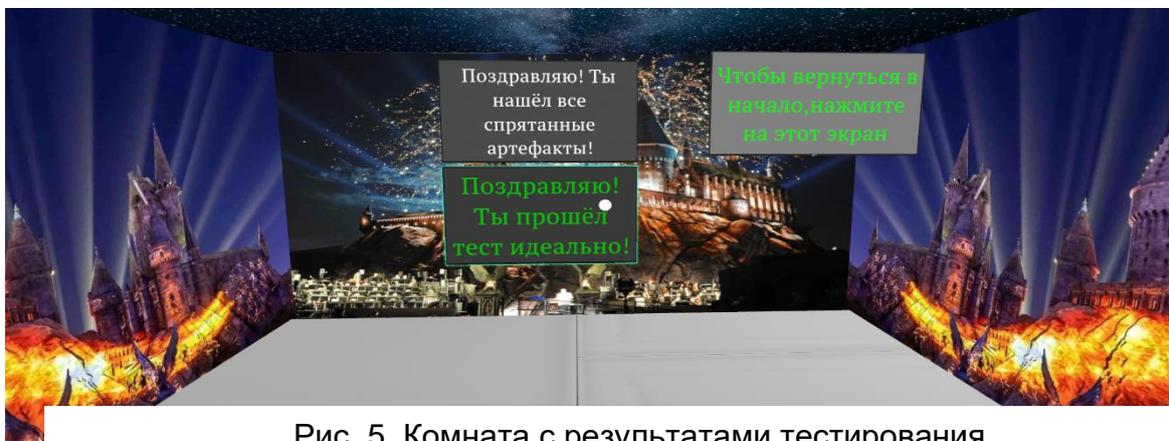


Рис. 5. Комната с результатами тестирования.

Рис. 4. Программа для процесса тестирования.

6-9 баллов: «Поздравляю! Ты прошёл тест на отличный результат!»

4-5 баллов: «Молодец! Ты прошёл тест на хороший результат!»

Менее 4 баллов: «Ты хорошо постарался, советую пройти обучение ещё раз, чтобы улучшить свои навыки и результат теста»

Я полностью достиг своей цели:

создал удобную и эффективную обучающую VR-программу по игре в шахматы;

протестировал её на детях, занимающихся в шахматном кружке, и выявил положительные результаты.

Практическая значимость проекта заключается в том, что мою программу можно использовать уже сейчас для обучения игре в шахматы начинающих игроков.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. История возникновения шахмат [Электронный ресурс] URL: <https://skysmart.ru/articles/chess/istoriya-vozniknoveniya-shahmat>
2. Почему ребенку стоит заниматься шахматами [Электронный ресурс] URL: <https://journal.tinkoff.ru/chess/?ysclid=lrg1r2sy4i604994345>
3. Виртуальная реальность в школе с Varwin [Электронный ресурс] URL: <https://gramat.ru/blog/virtualnaya-realnost-v-shkole-s-varwin?ysclid=lrg3k8xhna456980259>
4. Основные проблемы внедрения образовательной программы «Шахматы – школе» [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-problemy-vnedreniya-obrazovatelnoy-programmy-shahmaty-shkole>
5. Создавайте VR-приложения на Varwin Education [Электронный ресурс] URL: <https://varwin.com/ru/education/>

#### МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

*Новашов Евгений*

*Государственное Бюджетное Нетиповое Общеобразовательное учреждение*

*Лицей №84 им. В.А. Власова*

*г. Новокузнецк*

Руководитель: Пылаева Анастасия Юрьевна, учитель информатики

Целью моего проекта стало желание обеспечить свободный доступ к алгоритмам машинного обучения для сотрудников медицинских учреждений.

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются причиной смерти номер 1 во всем мире, ежегодно унося, по оценкам, 17,9 миллиона жизней, что составляет 31% всех смертей во всем мире. Используя алгоритмы машинного обучения можно выявить взаимосвязь между результатами медицинских анализов и сердечно-сосудистыми заболеваниями, что позволит на ранних этапах диагностировать данную болезнь и вовремя принять меры для своевременного лечения.

Задачи, стоявшие передо мной:

1. Создать телеграмм бот для обеспечения свободного доступа сотрудникам медицинских учреждений к готовой модели диагностирования ССЗ с любой точки страны.

2. Собрать данные и создать модель, которая бы позволила на основе поступающих медицинских исследований выявлять пациентов, находящихся в зоне риска сердечно-сосудистых заболеваний.

3. Поставить ТГ-бота<sup>1</sup> на веб-хостинг.
4. Получить сотрудничество с медицинскими учреждениями.

Бесплатных аналогов моего решения нет. Проект является в своём роде инновационным решением в данной сфере.

Взаимодействие с сервисом осуществляется посредством мессенджера Telegram, пользователь, обращаясь к чат-боту, получает шаблон Excel файла и инструкцию к заполнению. После заполнения файла врач или пациент отправляет заполненный шаблон обратно в чат-бот. Система анализирует данные на основе уже готовой модели и выдает результат - является ли пациент в зоне риска сердечно-сосудистой недостаточности.

Данный ТГ-бот рассчитан для сотрудников медицинских учреждений, но может быть использован и простыми гражданами нашей страны.

Мой проект разработан под менторством моего преподавателя:

- Пылаева Анастасия Юрьевна – координатора проекта.
- Новашов Владимир – front-end и back-end разработчик, участник научных-практических конференций.

Изначально мой проект был разработан как приложение на Python, но оценив сложности установки моего приложения на каждом компьютере в медицинских учреждениях, и учитывая, что есть альтернативные способы развертывания сервиса, такие как социальные мессенджеры, к примеру, телеграмм уже установлен почти у каждого врача или пациента, было принято решение в пользу последнего. Телеграмм очень дружелюбный мессенджер, как для пользователя, так для разработчика.

Бот был написан на языке программирования Python, для создания модели машинного обучения был выбран алгоритм на основе случайного леса на том же языке программирования.

Для разработки ТГ-бота мной использовалась библиотека PyTelegramBotAPI.

Ядром моего проекта является обученная модель, позволяющая на основе поступающих медицинских исследований выявлять пациентов, находящихся в зоне риска ССЗ.

Для создания такой модели мной были получены статистические исследования 918 пациентов.

Исследования включали в себя: возраст, пол, тип боли в груди, артериальное давление, холестерин, уровень сахара, результаты ЭКГ и т.д.

Этот набор данных был создан путем объединения различных наборов данных, что делает его крупнейшим набором данных о сердечных заболеваниях, доступным на сегодняшний день для исследовательских целей.

В моей проектной работе я применил один из алгоритмов машинного обучения, а именно «Случайный лес». Данный вид алгоритмов является наиболее интерпретируемым и контролируемым, поэтому он является таким популярным в медицине.

В медицине, особенно в направлении сердечно-сосудистые заболеваний, важным показателем является ложноотрицательная ошибка — это результат теста, который ошибочно указывает на то, что условие не выполняется. Например, когда тест на беременность показывает, что женщина не беременна, но она беременна, или когда пациент больной, но тест показал, что он здоров, это ложноотрицательные

---

<sup>1</sup> ТГ-бот – телеграмм бот

результаты. Нам важно не пропустить пациентов с данной болезнью, поэтому основной показатель качества моего алгоритма будет RECALL<sup>2</sup> т.к. он отвечает за ошибки отнесения пациентов с данными заболеваниями в категорию здоровых.

В проекте достигнуты не все выше поставленные цели и задачи: мной не определён веб-хостинг проекта, пока нет выхода на медицинские учреждения.

Отдаленная перспектива развития моего проекта заключается в возможности, расширения направлений в медицинской сфере, включая анализ рентгеновских снимков для выявления патологий и т.д.

## **РАЗРАБОТКА МНЕМОСХЕМЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИМ РЕАКТОРОМ**

*Новосельцев Кирилл*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при ТПУ*

*10 класс*

*г. Томск*

Руководитель: Герасимов Роман Дмитриевич, младший научный сотрудник ЛПМЭО ТПУ

Ключевые слова: плазмохимический реактор, мнемосхема, C#, WPF

В настоящее время ученые проявляют интерес к ультрадисперсным материалам. Они обладают особыми свойствами: повышенная прочность, износостойкость, что позволяет использовать их в средах неоднородной термической нагрузки [1]. Например, в авиастроении или в ракетостроении как основа для высокотемпературной сверхтвёрдой керамики [3].

На сегодняшний день существует несколько способов получения ультрадисперсных материалов. Самым распространённым методом на сегодняшний день – это плазмохимический синтез. Вещество доводят до очень высоких температур с помощью плазмы, из-за чего оно переходит в газообразное агрегатное состояние, происходит химическая реакция, а затем продукт конденсируется в виде порошка, содержащим наночастицы размером от 10 до 200 нм[2]. Устройство, в котором происходит плазмохимический синтез, называется плазмохимический реактор.

Во время работы на плазмохимическом реакторе очень важно знать точные показатели измерительных приборов и понимать положение анода и катода во время эксперимента. Эти данные можно отслеживать и вручную, но это крайне замедляет процесс, и, в случае с положением анода и катода, может привести к неточностям и неудобствам в дальнейшем. Дабы избежать этого, можно разработать программное обеспечение для реализации мнемосхемы реактора, в которой можно будет отображать все вышеописанные показатели. Это сильно упростит работу и позволит проводить эксперименты с большей эффективностью, не отвлекаясь на записывание показаний вручную.

Исходя из вышеописанных данных, целью данной работы является разработка приложения с соответствующим современным стандартам пользовательским интерфейсом и мнемосхемой для последующей автоматизации процесса проведения экспериментов.

---

<sup>2</sup> Recall — (полнота, sensitivity, TPR (true positive rate)) показывает отношение верно классифицированных объектов класса к общему числу элементов этого класса.

### Задачи:

1. Изучить все измерительные приборы;
2. Выбрать операционную систему, под которую будет разрабатываться программное обеспечение;
3. Разработать дизайн пользовательского интерфейса;
4. Разработать вывод показателей с измерительных приборов;
5. Протестировать приложение на плазмохимическом реакторе

Приборами выступают пирометр Venetech GM1850, весы “Ньютон ГЛС” (далее – оборудование)

В системе реактора есть возможность подключения через компьютер Raspberry Pi, однако преимущественно управление производится с стационарного компьютера. Поэтому, мы выбрали операционную систему Windows, так как это самая распространенная операционная система в мире.

Для разработки программы были использованы: среда разработки Visual Studio 2022, язык программирования C# и интерфейс программирования WPF, который считается современным стандартом для разработки полноценных десктоп-приложений с современным пользовательским интерфейсом на платформе .NET. Для WPF имеется и более простая, но устаревшая альтернатива в виде WinForms. При разработке также учитывался возможный перенос мнемосхемы как модуля в более масштабное приложение для работы с плазмохимическим реактором, поэтому был сделан выбор в пользу более современной и технологичной WPF.

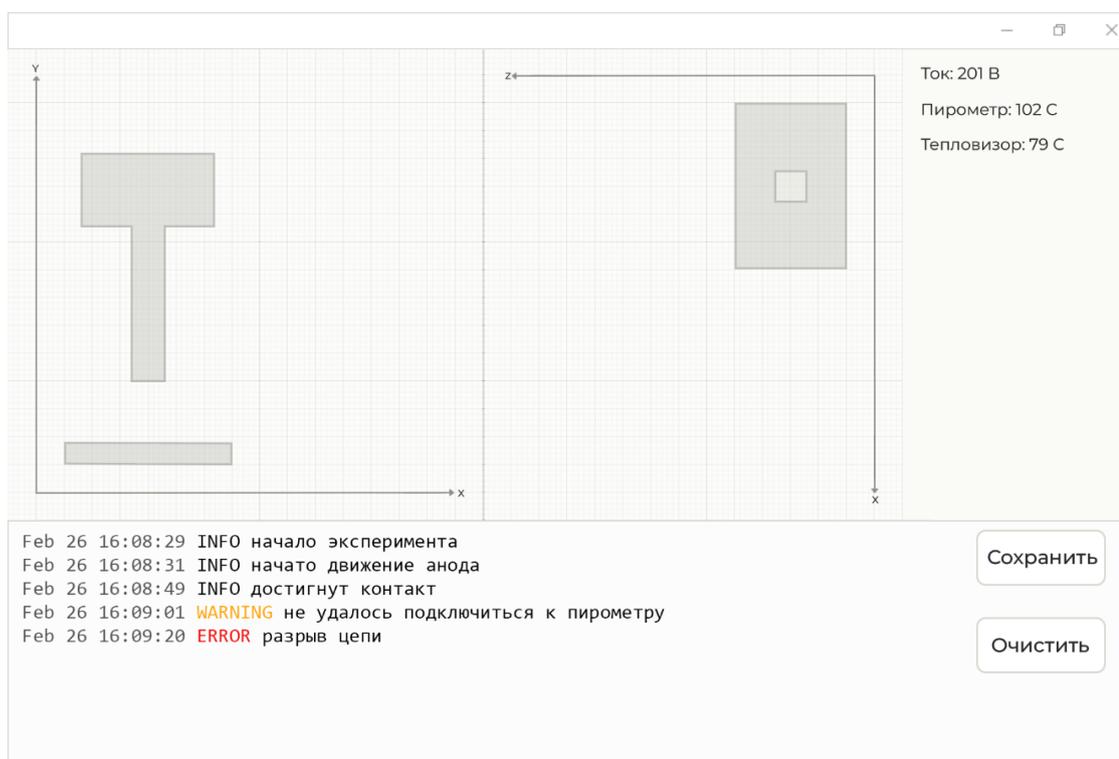


Рисунок 1. Внешнее представление дизайна приложения.

При разработке дизайна приложения учитывались все вышеописанные факторы и необходимость эргономично и удобно для пользователя разместить все необходимое для работы с реактором. Основное пространство в приложении выделено под саму мнемосхему, чтобы можно было точно определить местоположение анода и катода реактора. Показатели с оборудования обновляются

в реальном времени во время проведения эксперимента, позже их также можно просмотреть в логах приложения.

Логирование в приложении представлено, как и в реальном времени, что представлено в нижней части приложения на рисунке 1, так и для последующего просмотра более подробных логов после проведения эксперимента в формате .txt, где указаны показания с приборов в определенный момент времени и различные события, произошедшие во время эксперимента.

При логировании учитываются разные форматы событий, среди которых:

1. Ошибки. Помечаются флагом ERROR, выделенным красным цветом в самом приложении. За ошибку принимается событие, при котором завершить эксперимент становится невозможно.

2. Предупреждения. Помечаются флагом WARNING, выделенным желтым цветом в самом приложении. За предупреждение принимается событие, при котором эксперимент возможно завершить, но какие-либо данные будут отсутствовать.

3. Информационные события. Помечаются флагом INFO без цветового выделения. За такое событие принимается любое действие, связанное с экспериментом. Например, начало эксперимента, его конец, начало движения анода, достижение контакта и т.д.

Из-за того, что реактор работает на микроконтроллере Arduino Mega, то обмен данных будет происходить по последовательному порту). Интерфейс передает строку, содержащую данные о режиме работы, режиме тока. Когда происходит контакт анода с материалом, реактор отправляет также данные о токе и среднем токе. Плазма создаёт шумы, которые влияют на измерение. Поэтому, чтобы приблизиться к реальным значениям, мы программно усредняем полученные значения.

В результате проделанной работы была разработана мнемосхема для работы с плазмохимическим реактором, позволяющая автоматизировать процесс отслеживания показателей с измерительных приборов и положения анода и катода в пространстве.

Стоит также отметить, что данную программу можно в будущем имплементировать как один из модулей в более масштабное приложение для работы с плазмохимическим реактором.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайленко В. С., Горбунова М. Д., Ларина Т. В. Особенности свойств ультрадисперсных материалов // Молодежь. Инновации. Технологии.. - 2021. - Том 7. - №1. - С. 73-77.
2. Герасимов Р. Д. Разработка системы управления плазмохимического реактора постоянного тока для получения карбида кремния: бакалаврская работа / Р. Д. Герасимов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Инженерная школа информационных технологий и робототехники (ИШИТР), Отделение автоматизации и робототехники (ОАР); науч. рук. А. Я. Пак. — Томск, 2019.
3. Андриевский Р.А. Наноразмерный карбид кремния: синтез, структура, свойства // Успехи химии. – 2009. – No 78. – С. 889-900.

# ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

*Обломкова София*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при Томском Политехническом Университете,*

*10 класс*

*г. Томск*

Руководитель: Бешагина Евгения Владимировна, кандидат химических наук, доцент  
отделения химической инженерии ИШПР ТПУ

Цифровой двойник (digital twin) – это виртуальный прототип какого-либо объекта - системы, установки, цеха, месторождения, НПЗ -, разработанный с использованием программного обеспечения, который достоверно воспроизводит все происходящие на оригинальном объекте процессы в режиме реального времени [1].

Понятие цифровых двойников не является новой. На протяжении последних 30 лет команды разработчиков нефтехимических продуктов и процессов использовали трехмерные и интегрированные модели. [2]

Термин «цифровой двойник» (ЦД) впервые появился ещё в 2002 году, после публикации статьи профессора Мичиганского технологического института (сотрудника NASA) Майкла Гривза «Цифровые близнецы: превосходство в производстве на основе виртуального прототипа завода» и книги «Происхождение цифровых двойников». [3] Он утверждал, что ЦД не только предупреждают аварии и помогают бороться с ними, но и значительно увеличивают экономическую эффективность производства. [4]

ЦД являются настоящим катализатором развития современных компаний. За последние годы в связи с тотальной цифровизацией промышленных предприятий наметился качественный скачок в развитии и применении этой технологии. [5]

Актуальность выбранной темы проекта заключается во внедрении цифровых двойников в нефтеперерабатывающую отрасль, поскольку позволяет минимизировать риски и увеличить эффективность работы предприятий.

Целью данного проекта является применение компьютерного тренажёра с цифровыми двойниками для осуществления нормального пуска и остановки технологического оборудования на нефтеперерабатывающем заводе (НПЗ), в частности установки аминовой очистки.

Основными задачами проекта были:

1. Отработка нормального пуска установки (колонна) аминовой очистки.
2. Отработка нормального останова установки (колонна) аминовой очистки.
3. Решение возникших аварийных ситуаций в ходе пуска/останова.

В работе были использованы компьютерные тренажёры с цифровыми двойниками компании РТСИМ (г. Казань), которые являются динамическими моделями реальных технологических установок НПЗ, за счёт чего позволяют обучающимся или сотрудникам предприятий максимально освоить практические навыки ведения процессов переработки в нормальных условиях, а также работы в аварийных ситуациях. [6]

В ходе выполнения задач проекта были сформированы следующие этапы, которые позволили пройти изучение от простых технологических решений до пуска/останова основной колонны аминовой очистки.

1. Нормальный пуск и останов буферной ёмкости.

При пуске буферной ёмкости (рис.1) в первую очередь производилось открытие ручной арматуры. При этом открывалась только та ручная арматура, которая находится на основной технологической линии, то есть задвижки z-001, z-002. Следующим пунктом выполнялся прием сырья в ёмкость. Для начала открывали при

помощи панели управления регулятора FIRC-002 отсечной клапан U-003, который предназначен для быстрого отсечения трубопровода или его отдельных участков от технологической линии. Нормально открытые клапаны при снятии управляющего сигнала полностью открываются. Затем плавно и на небольшой процент открытия, в диапазоне 5-15 %, необходимо было открыть регулирующий клапан FV-002 – трубопроводная арматура, предназначенная для управления потоком среды за счет изменения площади проходного сечения. Когда весь расход сырья появился, и уровень емкости набирался, тогда открывали регулятор так, чтобы расход сырья поддерживался около 30000 кг/ч. Регулятор измеряет расход, это значение отображается на экране, регистрируется, а также есть регулирование этого параметра. Затем переводили в автоматический режим и задавали уставку 30000 кг/ч. Важно, что все задвижки нужно открывать плавно во избежание гидроудара. По мере заполнения емкости жидкостью подготавливали линию слива на границу установки. Открывали регулирующий клапан FV-005, через регулятор FIRC-005 также плавно и на небольшой процент открытия (5-15 %). Затем переводили LIRCA-004 в автоматический режим для регулирования степени открытия клапана. Задавали уставку в диапазоне 40-60 %. После перевода LIRCA-004 в автоматический режим, FIRC-005 перевели в каскадный режим управления клапаном. В отличие от автоматического режима, в каскадном уставку не задается вручную оператором, а устанавливается главным редактором. Наблюдали за стабилизацией процесса.

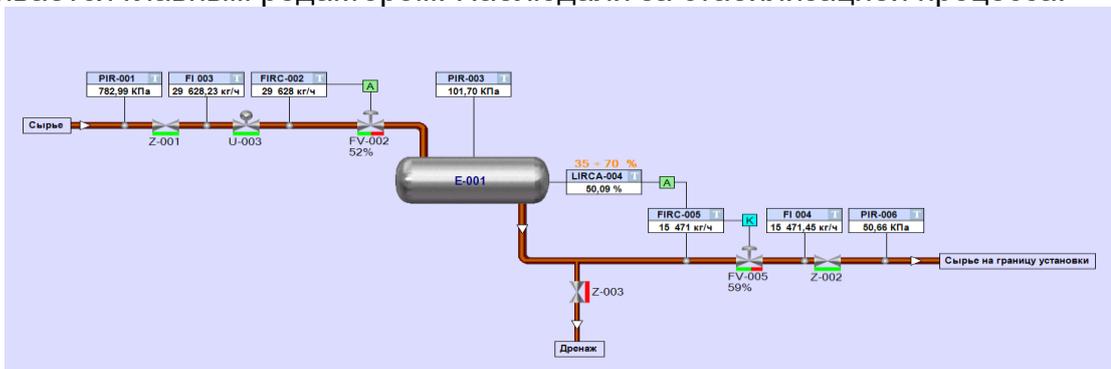


Рис.1 – Буферная ёмкость

Для нормальной остановки буферной ёмкости прекратили прием сырья в аппарат. Для этого регулятор FIRC-002 перевели в ручной режим управления. Закрыли регулирующий клапан в ручном режиме нажатием на поле MV на панели управления. В открывающемся окне внесли значение 0 и нажали Enter. Опорожнили ёмкость. Для этого регуляторы уровня LIRCA-004 и расхода FIRC-005 перевели в ручной режим. Регулирующий клапан FV-005 полностью открыли. После того как расход на границу установки прекратился, а уровень емкости остался, остаток жидкости направили в дренаж, открыв в поле оператора ручную задвижку Z-003. Дальше всю запорно-регулирующую арматуру перевели в ручной режим и закрыли.

Осуществление пуска и останова рефлюксной ёмкости (рис.2) проводили по аналогии с буферной, но дополнительно подключали к работе оборудования насосы.

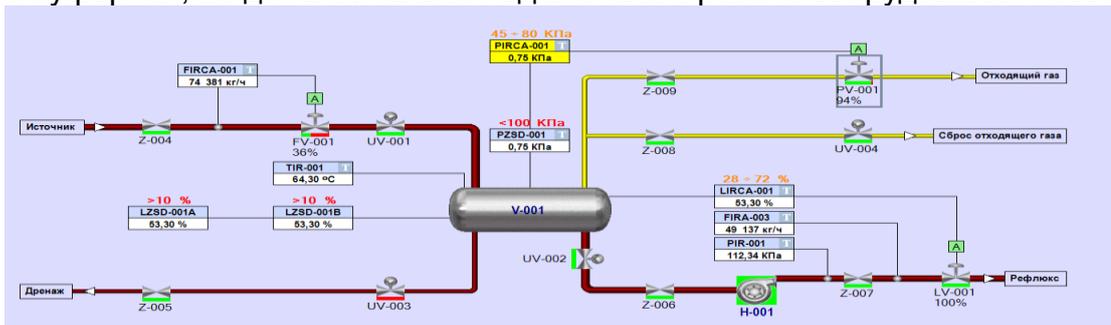


Рис.2 – Рефлюксная ёмкость

## 2. Нормальный пуск и останов теплообменника.

Теплообменные аппараты служат для передачи тепла от более нагретого теплоносителя менее нагретому. На нефтеперерабатывающих заводах в теплообменниках исходное сырье нагревается продуктами переработки и остатками, служащие теплоносителями. Применение теплообменников на НПЗ способствует экономии топлива, поэтому они являются неотъемлемой частью всех технологических схем.

Пуск теплообменника (рис.3) в работу осуществляется с холодного контура. В первую очередь открывали выход среды из теплообменника (Z-016, TV-006). Далее плавно открыли ручную задвижку на входе. Горячий контур запускали по тому же принципу. Сначала открывали выход Z-012, затем вход Z-011. Далее отрегулировали в ручном режиме расход хладагента для охлаждения сырья до 110 °С. Важно помнить, что изменение температуры имеет инерционность, поэтому важно осуществлять регулирование плавно. В заключении перевели систему в автоматический режим, задали требуемую уставку 110 °С и дожидались стабилизации параметров. Останов работы аппарата проводили последовательно, начиная с плавного прекращения подачи сырья закрытием ручной задвижки Z-011. Потом перекрыли выход сырья на границу установки. Постепенно прекратили подачу хладагента ручной задвижкой на входе. Перекрыли выход хладагента обратного. Важно было оставить регулирующий клапан TV-006 полностью открытым для дренажа всех участков трубопровода. Дренировали жидкость в специальные дренажные емкости. Закрыли всю запорно-регулирующую арматуру.

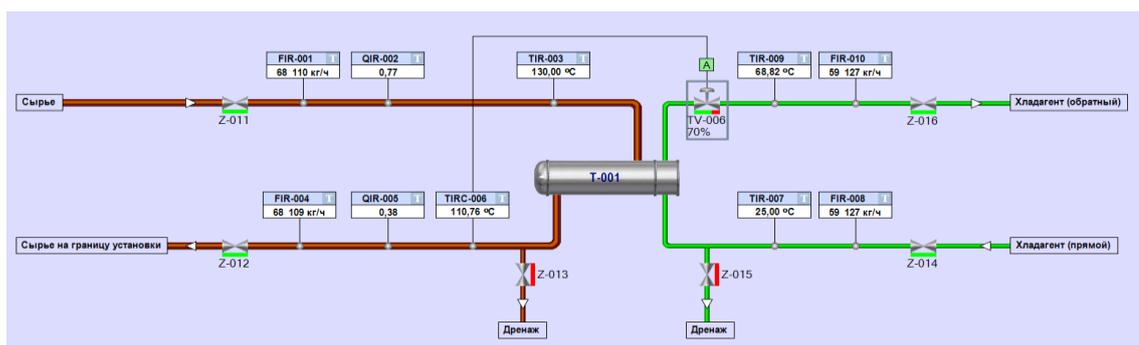


Рис.3 - Теплообменник

## 3. Нормальный пуск и останов колонны аминовой очистки.

Основной целью проекта являлось осуществление пуска/останова колонны аминовой очистки.

Сернистые соединения, изначально находящиеся в природном газе, могут способствовать разрушению различного рода нефтехимического оборудования. При наличии сероводородных соединений, превышающих допустимые значения по ГОСТ 5542 - 2014, необходимо проводить очистку. Аминовая очистка является самым простым, энерго-эффективным и малозатратным способом извлечения вредных компонентов из исходного полезного ископаемого. Основой аминовой очистки является процесс объемного поглощения паров или газов жидким абсорбентом с образованием раствора - абсорбция. Насадочный абсорбер - аппарат в котором происходит процесс абсорбции, конструктивно представляет собой колонну, внутри которой расположена опорная решетка с насыпанной нерегулярной насадкой (кольца Рашига, Паля и др.) или устанавливаются правильно уложенные, регулярные насадки, представляющие собой различного рода пластины, располагающиеся параллельно вертикальной оси абсорбера. На практике вследствие ограниченной высоты насадочного слоя зачастую устанавливаются несколько слоев. Сверху в аппарат поступает жидкий поглотитель – абсорбент, при движении жидкости вниз он

распределяется по поверхности тонкой плёнки. Газ движется снизу-вверх, контактируя при этом с жидким слоем. [7]

Для осуществления пуска колонны в первую очередь производили сборку схемы – открывали все ручные задвижки. Таким образом, мы подготовили установку к запуску. Следующим этапом был запуск абсорбента в колонну и набор уровня. Открыли отсекатели на входе МЭА, а также на всасе насоса, плавно открыли регулирующий клапан, подняли расход до требуемого, перевели в автоматический режим и задали уставку. На панели управления регулятором есть уровни сигнализаций и блокировок, где L – нижний предел параметра, H – верхний предел. Соответственно расход не должен быть ниже 20000 кг/ч, при этом верхний предел отсутствует. Активный рост уровня в колонне стабилизировали, откачивая насосом МЭА из куба колонны. Безопасный запуск насоса предусматривает предварительную заливку перекачиваемой средой всаса насоса. Для этого мы открыли ручные задвижки на всасе при сборке схемы и открыли отсекатель при пуске МЭА в колонну. Также подготовили линии нагнетания, для этого открыли отсечные и регулирующие клапана на этой линии. Выполнив необходимые предпусковые операции запустили насос по месту. Открыли задвижку на нагнетании и настроили каскадную работу регулятора уровня. Перешли к запуску кислого газа в колонну. Для этого сначала открыли выход газа (U-005), затем плавно открыли ручную арматуру на входе кислого газа. Настроили температуру насыщенного МЭА на границе установки. Открыли сначала выход теплоносителя, затем вход. И соответственно настроили необходимую температуру. Пуск колонны установки был осуществлен успешно (рис.4,5).

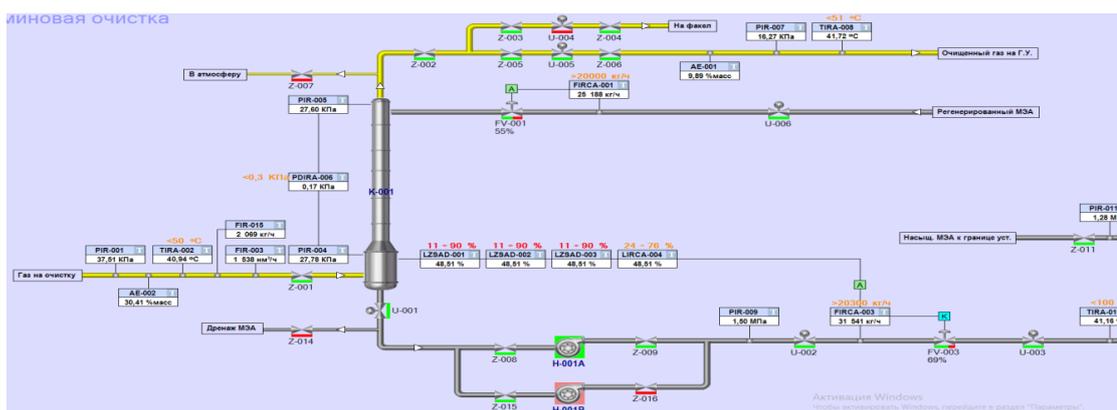


Рис.4 – Колонна аминовой очистки (вход)

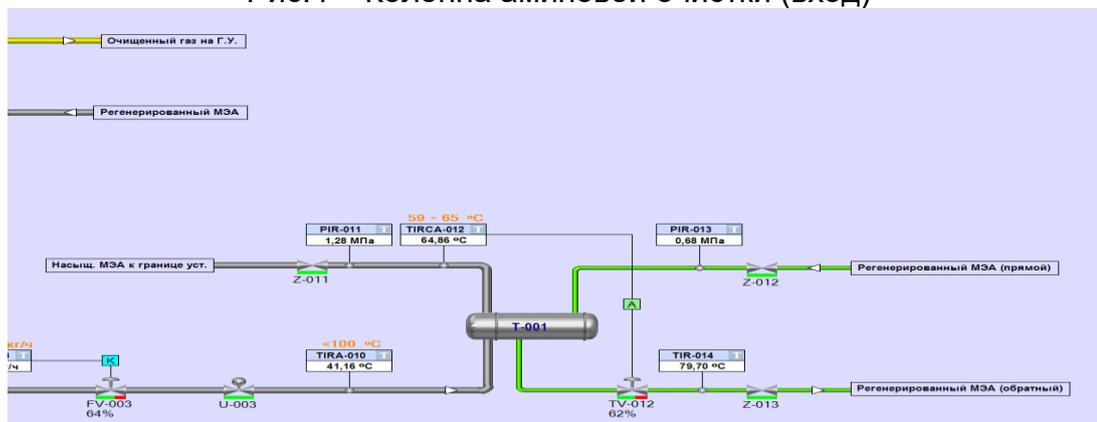


Рис.5 – Колонна аминовой очистки (выход)

Для нормальной остановки аминовой очистки в первую очередь прекратили подачу кислого газа в колонну. Стравливали давление колонны на факел, при этом закрыв границу установки. Прекратили циркуляцию теплоносителя в теплообменнике,

подачу регенерированного МЭА в колонну. Перевели все регуляторы в ручной режим. Откачали жидкость с помощью насосов до срабатывания сигнализации по уровню. Остановили насос. Опустошили колонну от жидкости с помощью линии дренажа.

Соблюдая правильную последовательность пусковых операций, не происходит срабатывания систем противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), пуск/останов происходит в нормальном режиме, можно контролировать процессы и в случае аварии, соблюдая последовательность действий, остановить работу установки.

В результате выполненного проекта можно сделать вывод, что применение цифрового двойника для нефтеперерабатывающей отрасли существенно улучшает управление объектами (ёмкость, теплообменник, ребойлер, колонна), позволяя повышать эффективность их эксплуатации, анализировать информацию о работоспособности оборудования и систем, подбирать оптимальный режим работы, принимать оперативные решения по устранению нежелательных процессов и сбоев в работе оборудования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаев Александр. Цифровые двойники и обеспечение кибербезопасности предприятий. Нефтегазовая отрасль - 2022. – 14с. [Электронный ресурс] URL: <https://ics-cert.kaspersky.ru/media/Kaspersky-ICS-CERT-Digital-twins-and-ensuring-the-cybersecurity-of-enterprises-Oil-and-gas-industry-Ru.pdf> (Дата обращения 10.03.2024)
2. Габидуллин И. Р., Федоров С. Н. Применение цифровых двойников в нефтегазовой отрасли // Актуальные исследования. 2023. №25 (155). Ч.1. С. 56-60. [Электронный ресурс] //URL: <https://apni.ru/article/6572-primenenie-tsifrovikh-dvoynikov-v-neftegazovo> (Дата обращения 10.03.2024)
3. Прохоров Александр, Лысачев Михаил. Цифровой двойник: анализ, тренды, мировой опыт. – 2020. – 404с. [Электронный ресурс] //URL:<https://dfnc.ru/wp-content/uploads/2020/09/Kniga-TSfirovoj-dvoynik.pdf> (Дата обращения 10.03.2024)
4. Хитрых Д.П. Цифровые двойники в промышленности: истоки концепции, современный уровень развития и примеры внедрения//Журнал «Современная электроника» 2022. №1 С. 62. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.cta.ru/articles/soel/2022/2022-1/165628/> (Дата обращения 10.03.2024)
5. Гостева О.В. , Пацук О.В. Особенности применения цифровых двойников на российских промышленных предприятиях.// Международный научно-исследовательский журнал №8(134), 2023 [Электронный ресурс]//URL: <https://research-journal.org/archive/8-134-2023-august/10.23670/IRJ.2023.134.14> (Дата обращения 10.03.2024)
6. Компьютерные тренажеры для нефтегазового сектора [Электронный доступ] – режим доступа: <https://rtsim.ru/> (Дата обращения 10.03.2024)
7. Дытнерский Ю.И., Борисов Г.С., Брыков В.П. и др. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию //2-е изд. - М.: Химия, 1991. - 496с.

## ПРОЕКТ РОБОТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ НА БАЗЕ VEX IQ

*Сёмин Александр Дмитриевич, Опарин Лев Константинович*  
Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования «Омская  
областная станция юных техников»

7 класс

г. Омск

Руководитель: Пускалов Николай Вячеславович, педагог дополнительного  
образования

В настоящее время мобильная робототехника всё чаще работает в outdoor условиях, где высокая проходимость является основополагающим для успешного выполнения поставленной задачи. Наземные робототехнические платформы имеют самые различные конструкции, каждой из которых присущи свои достоинства и недостатки.

Роботизированные средства повышенной проходимости различают по типу используемого движителя, который может быть колесным, гусеничным, комбинированным (колесно-гусеничным), шагающим, другого типа.

Под проходимостью следует понимать не только величину преодолеваемого препятствия, соотношенную к затратам мощности на его преодоление и геометрическим размерам перемещаемого устройства, но и способность избегать преодоления препятствия. Поэтому адаптивные устройства с элементами искусственного интеллекта, способные оценить сложность препятствия и, по возможности, избежать его преодоления при всех прочих равных условиях отличаются если не большей проходимостью, то, что точнее,— большей способностью к преодолению препятствий (1).

Актуальность данной работы заключается в том, что человек всегда будет сталкиваться с проблемой непроходимости в опасных для него местах. В данной работе мы бы хотели рассказать о роботах с повышенной проходимости, о его конструкции и показать его на практике.

Цель: ознакомление и раскрытие темы «Робототехника», анализ информации о роботах повышенной проходимости, создание проекта робота для движения в сложном рельефе местности.

Объект: робототехнические системы, робот.

Задачи:

1. Поиск информации о робототехнике по теме роботизированная система повышенной проходимости.

2. Конструирование робота повышенной проходимости.

Всегда и неизбежно человек будет сталкиваться с многочисленными проблемами, как, например, природными катаклизмами или катастрофами созданные самим человеком. Тут и приходят на помощь роботы.

Гусеничный мобильный робот может рассматриваться как частный случай колесного робота с произвольным независимым управлением поворотом каждого колеса влево или вправо.

Существует давнее мнение, что гусеницы обладают более высокой проходимостью, чем колеса. В тех случаях, когда гусеницы легко преодолевают препятствия, колеса могут забуксовать. Есть несколько типов препятствий и местностей, по которым не сможет пройти колесный робот, но легко пройдет гусеничный робот:

- v очень мягкий грунт, сыпучий песок, глубокая грязь и рыхлый снег;
- v препятствия такого размера, которые могут застрять между колесами;
- v трещины.

Гусеницы обладают более высокой мобильностью, но при этом требуют больше энергии от мотора, поэтому они применяются только в определенных ситуациях, когда это необходимо (2).

Robosoft представляет свое последнее достижение в области многоколесных роботов для решения задач рекогносцировки и выполнения других операций на пересеченной местности. Это роборазведчик robuROC-6. Первая модель робота была создана в рамках исследовательской программы Minirac, финансировавшейся французской военно-промышленной компанией DGA/SPART.



Рисунок 1 – robuROC-6 – мобильный робот

Для соответствия всем необходимым требованиям и был разработан robuROC-6 – мобильный робот, отличающийся высокой скоростью и повышенной проходимостью. Специальная гидравлическая подвеска трех платформ с колесами позволяет роботу не терять опору, даже если одно из колес наедет на высокое препятствие. Платформы могут поворачиваться друг относительно друга на угол до 30 градусов в обе стороны, что еще больше увеличивает проходимость робота. Эта система дает возможность перебираться через препятствия и ямы, в которые колесо может провалиться, без потери устойчивости. Специальная гидравлическая подвеска обеспечивает устойчивость робота при прохождении препятствий. 6 больших колес с глубоким протектором также увеличивают проходимость машины (3).

Робот состоит из полноприводной шестиколёсной платформы с четырьмя большими и с двумя средними колёсами (которые располагались между больших колёс). Вся система работает на двух двигателях по левую и по правую сторону робота, которые в свою очередь питаются от системного блока. Спереди робота находится опускающийся механизм с двумя средними колёсами на нём. Этот механизм нужен для того, чтобы, например, поднимать (разгрести) завалы или помогать самому себе выбраться если робот затрудняется проехать. Эта система работает на одном двигателе и имеет два дополнительных колеса.



Рисунок 2 – Разработанная робототехническая система

Испытания показали, что изменения геометрии платформы робота придают большие преимущества на сложном рельефе, а также очень полезна для преодоления препятствий и для помощи людям.

1. Проект робота высокопроходимый;
2. Если робот и проедет, например, завалы, то нужно будет ещё помочь людям спастись. Наш робот с этим справится, ведь у него есть подъёмный механизм, и он может разгрести эти завалы.
3. Нашему роботу не страшны многие природные явления, так, как он выполнен из пластика, а сама конструкция достаточно крепка чтобы выдержать даже падение с небольшой высоты. И даже если робот перевернётся, то подъёмный механизм поможет роботу перевернуться обратно.
4. Робот может работать в опасных для человека сферах, не подвергаясь опасности.
5. Проект достаточно универсален и ему можно найти множество применений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сайт: bstudy.net Промышленные роботы. Роботизированные транспортные средства [сайт]. – 2024. – URL: [https://bstudy.net/812344/tehnika/robotizirovannye\\_sistemy\\_povyshennoy\\_prohodimosti](https://bstudy.net/812344/tehnika/robotizirovannye_sistemy_povyshennoy_prohodimosti)
2. Сайт: Robopage. Колесные системы передвижения. Гусеничные роботы [сайт]. – 2024. – URL: [https://robopage.1c-umi.ru/obrazovatelnye\\_uslugi/osnovy\\_robototekhniki\\_5-6\\_klass/glava\\_5\\_kolesnye\\_sistemy\\_peredvizheniya\\_robotov/gusenichnye\\_roboty/](https://robopage.1c-umi.ru/obrazovatelnye_uslugi/osnovy_robototekhniki_5-6_klass/glava_5_kolesnye_sistemy_peredvizheniya_robotov/gusenichnye_roboty/)
3. Сайт: prorobot.ru Робот разведчик robuROC-6 [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.prorobot.ru/11/robot-na-kolesah.php> Текст: электронный.

## СОЗДАНИЕ ОХРАННОЙ СИСТЕМЫ С ОПОВЕЩЕНИЕМ НА ARDUINO

*Островский Владимир, Никитчук Артём, Курточаков Матвей*

*МБОУ лицей при ТПУ*

*213 группа*

*г. Томск*

Руководитель работы: Чистякова Надежда Владимировна, доцент отделения экспериментальной физики ТПУ

Создание системы охраны с оповещением является крайне актуальным по множеству причин. Прежде всего, это значительно повышает безопасность объектов, поскольку позволяет моментально реагировать на возможные попытки незаконного проникновения на территорию. Кроме того, это помогает существенно сэкономить средства, сокращая расходы на физическую охрану и уменьшая общую стоимость содержания системы безопасности. Также это способствует повышению эффективности работы всей системы за счет обеспечения возможности контроля и мониторинга в режиме реального времени, что позволяет быстро и адекватно реагировать на любые изменения обстановки. Более того, подобное решение делает систему более современной и удобной для пользователей, а также открывает широкие возможности для ее применения на различных типах объектов. Немаловажным фактором является и то, что разработка и внедрение такой системы могут способствовать экономическому росту и созданию новых рабочих мест в данной сфере.

Целью проекта является непосредственно создание системы охраны с оповещением на Arduino, на основе датчика движения. Для достижения этой цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить язык программирования Arduino C
2. Изучить сборку аппаратуры на плате Arduino
3. Собрать систему охраны на Arduino на основе датчика движения
4. Написать код для системы охраны

Российские и зарубежные аналоги

В России лучшими охранными системами являются Страж Око+ (рис.1) и Onviz Optima (рис.2). [2]

Страж Око+ — это беспроводная охранная система. Она оснащена Wi-Fi-модулем, для отправки уведомлений прямо на смартфон. Работает при помощи датчика движения, но также имеет возможность подключения датчиков открытия дверей и окон, температуры. При обнаружении движения включается сирена и отправляется оповещение на смартфон владельца. Есть возможность дистанционного взаимодействия при помощи RFID-брелков.



Рисунок 1

Onviz Optima — универсальная светозвуковая охранная система. Работает так же при помощи датчика движения и открытия дверей и окон. При обнаружении проникновения включается звуковой сигнал и световая индикация. Управление осуществляется с помощью пульта.



Рисунок 2

Крупнейшим производителем охранных систем за границей (по выручке за 2019 год) является компания HikVision в Китае. [3] Они не продают полноценные охранные системы, однако HikVision предоставляют все необходимые для охранных систем комплектующие (камеры видеонаблюдения, светозвуковые оповещатели, извещатели, считыватели и т.д.).

#### Целевая аудитория проекта

Целевая аудитория систем охраны может быть разнообразной и зависит от конкретного вида системы охраны. Для частных лиц могут быть востребованы простые домашние системы видеонаблюдения или сигнализации, которые позволяют контролировать доступ на территорию и быстро реагировать на возможные инциденты.

В то же время, для крупных промышленных объектов или банков могут потребоваться комплексные системы видеонаблюдения, охранно-пожарной сигнализации, контроля доступа с использованием биометрических технологий и прочих продвинутых решений. Государственные учреждения и критические объекты, такие как аэропорты или ядерные станции, обычно нуждаются в высокотехнологичных системах охраны с возможностью централизованного управления и быстрым реагированием на угрозы. [4] Основными группами пользователей систем охраны могут быть:

1. Частные лица, желающие защитить свой дом или квартиру от вторжения посторонних;
2. Бизнес-сектор: владельцы офисов, магазинов, ресторанов и других коммерческих объектов, которым важна безопасность имущества и сотрудников;
3. Государственные учреждения, которые заинтересованы в обеспечении безопасности своих территорий и информации;
4. Промышленные предприятия и склады, где требуется контроль за доступом персонала и обнаружение инцидентов;
5. Финансовые учреждения, где важна защита денежных средств и конфиденциальных данных.

### Используемое оборудование

Для сборки системы охраны были использованы комплектующие для Arduino uno r3. Для определения движения был использован инфракрасный датчик движения HC-SR501. Подачу звукового и светового сигналов осуществляют бuzzer и светодиод. Отключение подачи сигнала происходит после использования специального магнитного ключа и RFID-модуля RC522. Также на промежуточных этапах сборки мы подключали систему не напрямую к плате, а через макетную плату. Она нужна для того, чтобы проект можно было быстро и удобно собрать, и так же быстро его потом разобрать, однако на окончательном этапе сборки всё было подключено непосредственно к самой плате. Код для собранной модели мы писали в приложении Arduino IDE, на языке Arduino C.

### Этапы сборки охранной системы

Перед началом сборки охранной системы мы изучили язык Arduino C и освоили подключение датчиков и модулей к плате. Всю нужную информацию мы взяли с сайта Алекса Гивера [1].

Итак, первым этапом сборки было подключение к плате датчика движения и написание для него кода. На этом этапе у нас возникли трудности с настройкой датчика, так как он реагировал на движения даже когда их не было. Сразу после устранения неполадок мы подсоединили светодиод для светосигнала и бuzzer для воспроизведения характерного писка при обнаружении движения. Для каждой из этих деталей так же было необходимо написать код. Далее последовало подключение RFID-модуля. Этот этап был самым долгим, потому что RFID-модуль не сильно популярен в сфере ардуино. Нужно было найти подходящую библиотеку для программирования модуля и написать сам код. По этому модулю практически нет информации в интернете, следовательно, во всех неполадках нужно было разбираться вручную или советоваться с нашим руководителем по проекту. Последним шагом была окончательная сборка всей системы напрямую к плате без посредника в виде макетной платы.

На рисунке 3 представлена окончательная версия охранной системы.

Конечный продукт можно использовать в качестве сигнализации для дома, своего

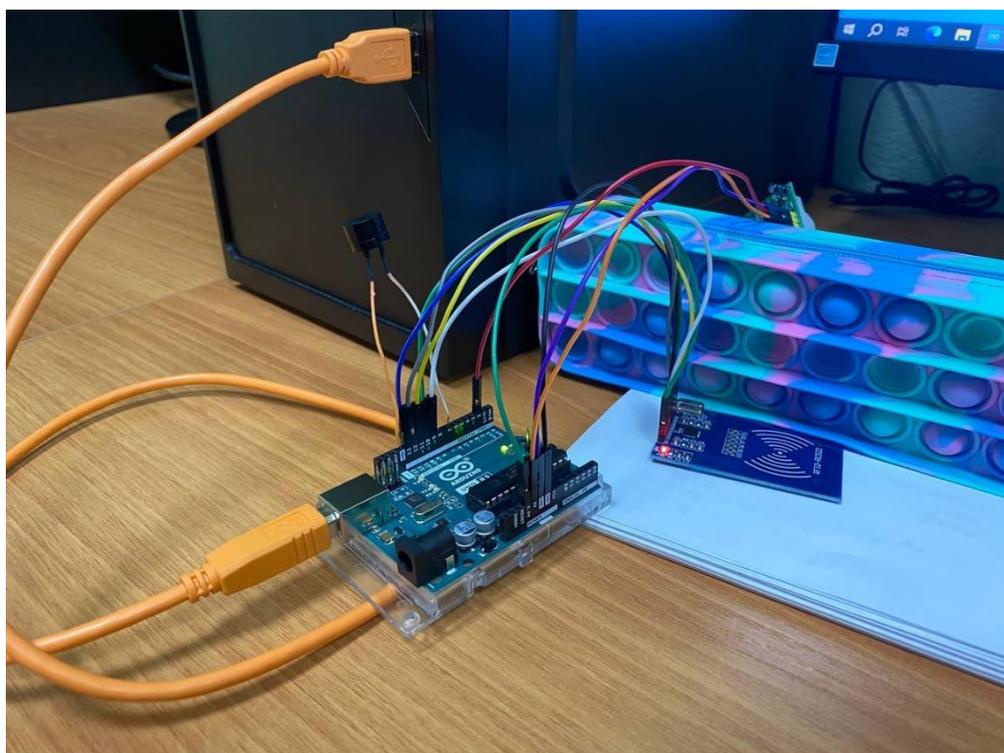


Рисунок 3

предприятия, либо же какого-либо сейфа. Лучше всего он подходит для охраны чего-то менее масштабного. В перспективе такую систему можно улучшать, добавляя различные модули и датчики, что не составит большого труда. Главное преимущество этой системы заключается в том, что её можно собрать самому, подогнав её под себя. Такая сборка не требует больших финансовых затрат и специальной подготовки, этому может обучиться абсолютно любой человек.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уроки Ардуино (Arduino) Для Начинающих. – URL: [https://alexgyver.ru/arduino\\_lessons/](https://alexgyver.ru/arduino_lessons/)
2. Рейтинг крупнейших 50 производителей систем безопасности – ИНТЕМС – URL: [https://securityrussia.com/blog/security-top50.html?utm\\_source=google.com&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=google.com&utm\\_referrer=google.com](https://securityrussia.com/blog/security-top50.html?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com)
3. ВЫБОР ЭКСПЕРТОВ – проект KP.RU – URL: <https://www.kp.ru/expert/dom/luchshie-okhrannye-sistemy-dlya-doma/>
4. Козлова Д.Р. Курсовая работа “Анализ и оптимизация системы охранно-пожарной сигнализации” -- Майкопский государственный технологический университет, Республика Адыгея, 2021 – URL: <https://sowa-ru.com/item-work/2021-2484/>

#### ПРОГРАММА РАСПОЗНАВАНИЯ ЖЕСТОВ НА ОСНОВЕ БИБЛИОТЕКИ MEDIAPIPE

*Отрадных Сергей В.*

*МАОУ “Гимназия №3 в Академгородке”*

*10 класс*

*г. Новосибирск*

Руководители Куцевал Э. В., Дементьева Я. Ю. Лаборанты при СУНЦ НГУ

#### ВВЕДЕНИЕ

В 2023 году я занимался разработкой собственного умного дома под названием “Серж”. Для управления им использовался голосовой интерфейс. Мне показалось интересной и перспективной идея добавить возможность управления умным домом посредством жестов, так как в некоторых ситуациях продемонстрировать в камеру жест намного удобнее, быстрее и тише, чем произносить вслух команду. Было решено, что для этой задачи лучше всего подойдет нейросеть. Были рассмотрены примеры и аналоги распознавания жестов у других голосовых помощников (например, популярного голосового помощника Alexa от Амазон или голосового помощника от Google). Во всех них были обнаружены идеи сделать голосовые помощники доступными и для глухонемых. Идея данного проекта заключается именно в управлении умным домом при помощи жестов, а также в добавлении пользовательских жестов и назначения их на определенные задачи. Например, показать “лайк”, чтобы увеличить громкость, “дизлайк”, чтобы уменьшить, жест “о’кей”, для подтверждения действия.

Таким образом сформировался функционал программы:

- распознавание жеста, попавшего в поле зрения камеры,
- запись новых пользовательских жестов,

- передача информации о жесте в основной блок программ голосового помощника

Особенностью данной разработки является ее универсальность, и возможность ее интеграции в другие проекты в качестве самостоятельного модуля, по типу библиотеки.

Цель - создание программы-расширения для голосового помощника, при помощи которой можно распознавать и добавлять свои жесты.

Задачи (они же этапы работы):

- Определение качеств, которые должен иметь готовый продукт, например, хорошая точность, распознавание в режиме реального времени, быстрое и легкое добавление новых жестов и т.д.
- Определение набора базовых жестов, которые будут использоваться для управления умным домом, например, показать вверх большим пальцем, чтобы увеличить громкость телевизора, или сделать жест “звезда”, чтобы активировать режим звездного неба на потолке.
- Выбор способа реализации (библиотека, обученная модель)
- Написание графического интерфейса
- Тестирование продукта, проверка, как хорошо он распознает жесты в разных условиях освещения, расстояния, скорости и т.д.
- Оптимизация готового продукта

## РЕАЛИЗАЦИЯ

### *Выбор инструментов разработки*

Самому обучать нейросеть было непрактично из-за сложности добавления новых жестов, ведь при каждом добавлении жеста пришлось бы обновлять датасет и переобучать модель. В качестве готового решения этой подзадачи была найдена библиотека от Google под названием MediaPipe, которая распознает ключевые точки на руке. На её основе мною был разработан алгоритм, который анализирует изменение ключевых точек руки, сравнивает их взаимное расположение, и на основе этого распознает жест. Кстати эта библиотека использует в основе обученную модель нейросети, так что изначальная задумка о высокой точности проекта не была потеряна. Проект писался на Python 3.10, в среде PyCharm Professional 2023 с использованием библиотек ctypes (создание уникального идентификатора приложения), PyQt5 (графический интерфейс), mediapipe, cv2 (работа с изображением видеокамеры), os (работа с папками), glob, sys.

### *Реализованные модули*

В программе можно выделить 4 модуля: графический интерфейс, распознавание жеста, модуль записи и дозаписи новых жестов, модуль интеграции в голосовой помощник.

*Графический интерфейс* состоит из вывода изображения, в котором в режиме реального времени отображаются ключевые точки руки.

Также интерфейс включает

- окна вывода информации программы (что за жест находится сейчас на экране, был ли записан, или перезаписан жест, было ли взято фото в датасет по нажатию кнопки)
- индикатора активного вывода,
- кнопки сворачивания приложения в трей, простое сворачивание, закрытие приложения.

*Модуль записи* делится на несколько подмодулей: система, запоминающая отношения координат по нажатию кнопки, когда у системы появляется 5 таких отношений, она отбирает лучшие из них и преобразует их в жест. Системой дозаписи

можно сделать еще 5 отношений, и записать их в уже существующий жест, тем самым повысив его точность

*Система интеграции в голосовой помощник закончена, но пока ещё не может быть протестирована.*

*Модуль распознавания жестов базируется на попарном сравнении координат ключевых точек. На каждой руке выделяется 21 ключевых точек, имеющих по 3 пространственные координаты. Для анализа жеста было решено использовать только две из них (x, y). Сначала отношения записываются в виде сравнения одной точки, определенной оси со всеми точками этой оси, а потом во избежание повторений тип данных преобразуется в set, зеркальные сравнения ( $y_1 > y_2$ ,  $y_2 < y_1$ ) преобразуются в одно сравнение ( $y_1 > y_2$ ).*

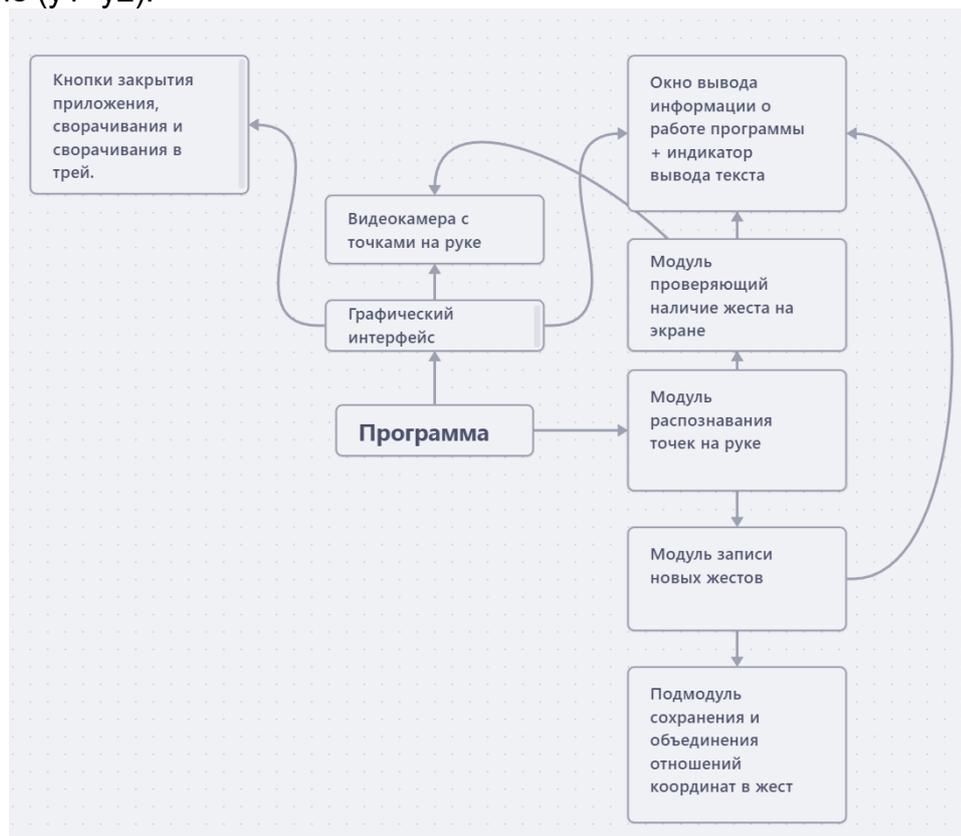


Рисунок 1 - Блок схема, показывающая примерную структуру проекта

Во время написания проекта, возникли сложности в записи текущих координат в реальном времени и их сравнении с данными из базы жестов, что решилось с помощью создания словарей и использования set вместо list..

Сложности возникали и с корректным запуском программы на других устройствах, в частности, интерфейс отображался некорректно, в связи с чем весь код был переписан под библиотеку PyQt5 вместо библиотеки tkinter. Также весь проект по задумке должен был помещаться в один exe-файл, и с этим тоже возникли проблемы, так как PyInstaller, с помощью которого программа преобразовывалась из ru в exe, не упаковывал ключевую библиотеку MediaPipe. Проблема решилась только добавлением всей библиотеки к файлу вручную.

## БЮДЖЕТ И ПОТРЕБИТЕЛИ

Бюджет:

- Амортизация оборудования ≈ 300 рублей
- Электроэнергия ≈ 100 рублей
- Оплата разработчику за 60 часов работы ≈ 150 \* 60 ≈ 9000

Основными потребителями проекта выступают люди использующие голосовые помощники, а также программисты разработчики.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, удалось реализовать распознавание жестов в реальном времени, разработать систему адаптивных датасетов. Также реализован графический интерфейс со своими темами CSS. На данный момент проект полностью готов.

Если говорить о перспективах использования сейчас, то на данный момент проект можно использовать как распознаватель уже имеющегося языка жестов или же для создания своего собственного набора.

Если портировать проект на другие устройства, то можно использовать жесты, для управления некоторыми функциями телефона, например включение диктофона, камеры, фонарика. Также его можно использовать с компьютером для открытия различных программ и сокращения времени выполнения различных макросов, шорткатов.

В целом у проекта очень много других точек роста, так как он представляет собой универсальный инструмент, подходящий для решения многих задач.

## СИСТЕМА РАССТАНОВКИ УДАРЕНИЙ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РАЗРЕШЕНИЯ ОМОГРАФИИ

Петров Денис

*МБУДО ЦДТТ, ЧОУ «РЖД Лицей №14»*

*г. Иркутск*

Руководители: Трыков Герман Геннадьевич, педагог дополнительного. образования. МБУДО г. Иркутска ЦДТТ, Гениевская Марина Владимировна, учитель РЖД лицея 14 г. Иркутск

Проект "Расстановщик ударений с поддержкой разрешения омографии для TTS (Text-to-Speech)" направлен на решение одной из ключевых проблем в области синтеза речи – корректное произношение слов с учетом их контекстной нагрузки и значения. Омографы – это слова, которые пишутся одинаково, но имеют разное значение и, соответственно, ударение, что в русском языке может полностью изменить смысл. Проект разрабатывается с целью повышения естественности и понимания синтезированной речи, что является особенно важным для систем искусственного интеллекта, автоматизированных читалок, электронных помощников и других приложений, где воспроизводимый текст может содержать омографы.

Основной задачей проекта является создание алгоритма, который будет не только точно расставлять ударения в словах русского языка, но и способен определять контекстное значение омографов для правильного выбора ударения. Это должно осуществляться на основе анализа синтаксических и семантических структур предложения. Такой подход позволит TTS-системам генерировать более точную и естественно звучащую речь.

Задачи проекта включают в себя:

1. Анализ существующих решений
2. Анализ существующих датасетов (наборов данных)
3. Разработка системы
4. Замеры метрик

Реализация данного проекта может значительно улучшить взаимодействие человека с машиной, сделать использование TTS-технологий более комфортным и эффективным в различных областях, включая образование, развлечения, помощь людям с ограниченными возможностями и многие другие.

Анализ существующих решений.

В настоящий момент, только одна программа, может разрешать небольшое количество омографов - [MashaPo/russtress](#). Модель была разработана 6 лет назад.

```
[7] text = 'На двери висел замок.'  
    accented_text = accent.put_stress(text)  
    print(accented_text)  
  
На две'ри вице'л за'мок.
```

Рис 1. Пример работы данной программы.

Анализ алгоритмов для решения данной проблемы.

В последние годы трансформерные модели стали стандартом в области обработки естественного языка. Эти модели используют механизм внимания (attention) для анализа текста, позволяя модели учитывать контекст всего предложения или больших фрагментов текста. Это особенно важно для задач, связанных с омографами, поскольку их правильное ударение напрямую зависит от контекста.

Морфологический анализ – это процесс определения морфологических характеристик слов, таких как часть речи, падеж, число, род и другие грамматические категории. В русском языке ударение может зависеть от морфологических особенностей слова, и поэтому морфологический анализ играет важную роль в расстановке ударений.

Существуют различные инструменты морфологического анализа, такие как `rumorphu2`, `Mystem`, `Natasha` и другие, которые могут быть использованы для определения корректной морфологической формы слова. Эти инструменты могут быть интегрированы в систему расстановки ударений, для разрешения омографов, отличающихся по морфологическим признакам, например, `мОю` (пол) и `моЮ` (вещь).

Тем не менее, морфологический анализ сам по себе не всегда может разрешить омографию, так как существуют омографы, которые не отличаются по морфологическим признакам, например, `зАмок` (королевский) и `замОк` (дверной). Для таких случаев, лучше испол

#### Разработка авторского решения

Омографы были разделены на несколько видов:

1. Омографы, которые меняют смысл от своих морфологических и синтаксических признаков. (`рЕки/реки`).
2. Омографы, которые возможно разобрать только с помощью окружающего контекста (`зАмок/замОк`).
3. Ё-омографы (`все/всё`).

Для разрешения первого вида омографов, был разработан морфологический анализатор.

Для объективной оценки использован размеченный корпус из проекта `OpenCorpora`. Оцениваются отдельно метрики для существительных (классы `NOUN`, `PROPN`, `LATN`, `ROMN`), прилагательных (`ADJ`), глаголов (`VERB`). По каждой части речи собирается статистика корректности как метки грамматического класса (`recall` и

precision), так и пары из класса и морфологических тегов (соответственно NOUN+tags, ADJ+tags, VERB+tags). Из-за немного разных принципов морфологической разметки точное сопоставление всех тегов невозможно. Поэтому оценивается только совпадение ключевых тегов для каждого из вышеперечисленных классов. Для существительных проверялись теги Case и Number. Для прилагательных проверялись теги Case, Number и Gender. Для глаголов сравнивались теги Number и Gender.

Часть речи	Точность без тегов	Точность с тегами
NOUN	0.99	0.98
ADJ	0.93	0.92
VERB	0.98	0.98

Для разрешения второго вида омографов, были разработаны следующие модели:

1. Ruaccent-big – Одна из первых версий модели. Обучалась исключительно на прозе
2. Ruaccent-big-poetry – Модель, которая обучалась на всем корпусе НКРЯ (проза+поэзия+наивная поэзия)
3. Ruaccent-turbo – Новая модель. Обладает меньшим размером и в десятки раз большим объёмом обучающих данных

Разработка модели для автоматического снятия омографии началась с поиска подходящих корпусов текстов. Первоначально были предприняты попытки собрать корпус, используя датасет MC4, а также путем поиска корпусов на специализированных форумах. В результате удалось получить около 100 тысяч предложений, однако качество полученных данных было неудовлетворительным. Модель, обученная на этих данных, демонстрировала приемлемые результаты только на коротких предложениях, состоящих из нескольких слов, но на реальных текстах качество работы модели было низким.

В ходе дальнейших экспериментов по обучению модели были опробованы различные подходы. В качестве базовой модели использовалась ai-forever/Rubert-base. Первый эксперимент, описанный ранее, показал неудовлетворительные результаты из-за наличия некорректных примеров в датасете и несоответствия данных реальным текстам. Следующий эксперимент включал в себя использование всего корпуса НКРЯ в дополнение к исходному датасету. Несмотря на некоторое улучшение качества работы модели, результаты по-прежнему были неудовлетворительными.

Эксперимент, проведенный исключительно с использованием НКРЯ, показал более значительный рост качества модели. Однако наличие стихотворных текстов в обучающих данных негативно влияло на метрики качества. Кроме того, позднее была выявлена проблема некорректной работы обработчика данных.

Для разрешения Ё-омографов, был разработан ёфикатор на базе ruELECTRA-small-128k и текстов с Wikipedia.

Национальный Корпус Русского Языка (НКРЯ)

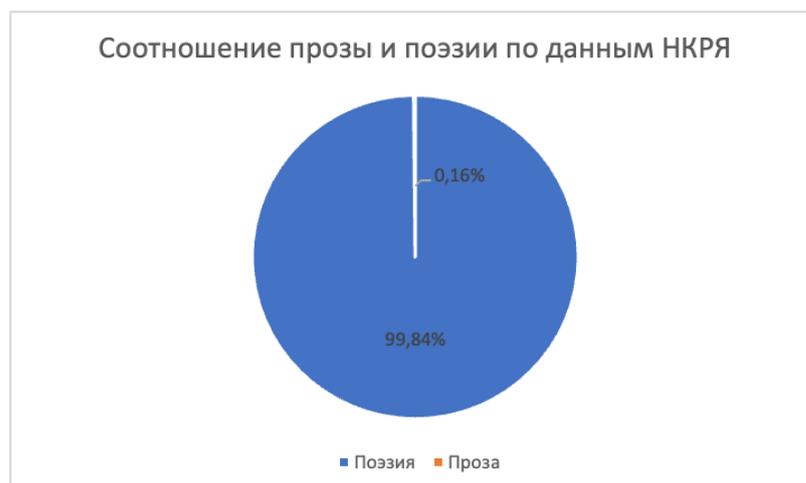


Рис. 2 Соотношение прозы и поэзии по данным НКРЯ

На данной диаграмме видно, что большую часть НКРЯ составляют стихи. Всего 134 млн предложений:

1. Наивная поэзия - 1 236 966
2. Поэзия - 97 702
3. Устная публичная речь - 860
4. Речь кино - 690
5. Устная непубличная речь - 441
6. Художественное чтение - 42
7. Авторское чтение - 22
8. Театральная речь – 16

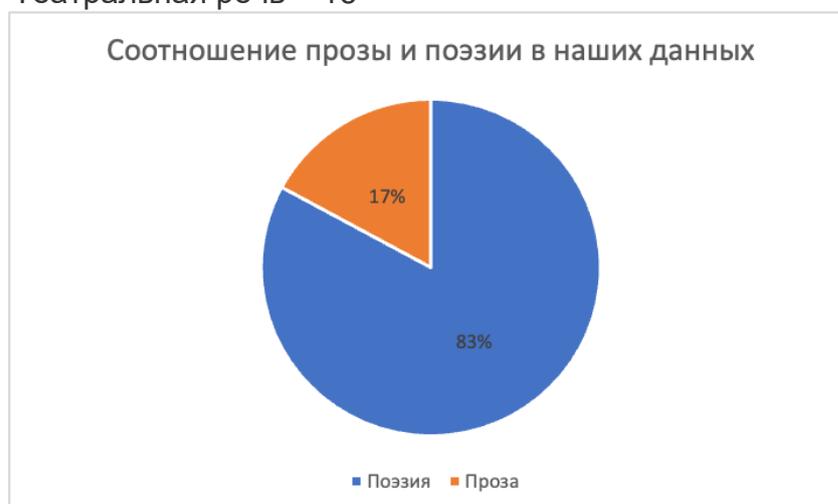


Рис. 3 Соотношение прозы и поэзии по Авторским замерам

На этой диаграмме показано сколько данных получилось у Автора. Даже с учетом того, что наивной поэзии собрано примерно половина (больше не получалось по неизвестным причинам) и прозы здесь намного больше (около 112000 документов, против 2071 по данным НКРЯ).

Поскольку, большая часть НКРЯ — это стихи, его невозможно полностью использовать для расстановщика ударений.

Метрики	Точность
Модель Russtress*	0.59
Ruaccent-small-poetry	0.83

Ruaccent-medium-poetry	0.88
Ruaccent-big-poetry	0.93
Ruaccent-turbo	0.95

\*- Тест был проведен на поддерживаемых проектом омографах.

#### Сравнение с аналогами

Показатель	Silero-v4	Sber	Yandex	Ruaccent-big	Ruaccent-poetry
Обычные слова (30 предложений)	3	0	0	0	0
Омографы (30 предложений)	0	5	4	6	3
Стихи (13 предложений)	0	4	2	2	1
Итог	3*	9	6	8	4

\*- В модели Silero-v4 не предусмотрено разрешение омографов, поэтому был замер только обычных слов.

#### Заключение

В ходе выполнения работы были рассмотрены особенности разработки современных решений для разрешения ударения омографов, выявлены особенности и недостатки существующих подходов. Проведен анализ существующих программных средств, а также существующий датасетов (наборов данных) и выявлена потребность в их улучшении.

В результате проделанной работы были разработаны алгоритмы и программное средство расстановки ударений с поддержкой снятия омографии, а также проведено его тестирование, замеры метрик и сравнение с существующими аналогами. Получены дополнительные знания по тонкости работы с языковыми моделями.

Вы можете посмотреть код проекта по ссылке:  
<https://github.com/Den4ikAI/ruaccent>

Также вы можете протестировать систему, запустив код по ссылке:  
<https://colab.research.google.com/drive/1Npk0hyAZr8UsWKuIXE-HDaD0nvf5pOUi?usp=sharing>

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Головина А.Л. Автоматическое снятие омографии в русском языке с помощью методов машинного обучения [Электронный ресурс] / Е. А. Мельник // Репозиторий Томского государственного университета. – URL: <https://vital.lib.tsu.ru/vital/access/services/Download/vital:15278/SOURCE01> (дата обращения: 15.09.2023).
2. Национальный корпус русского языка [Электронный ресурс]. – URL: <https://ruscorpora.ru/> (дата обращения: 15.08.2023).

3. Проблема омографов в задачах G2P и автоматической простановки ударений [Электронный ресурс] // Habr. – URL: <https://habr.com/ru/articles/590135/> (дата обращения: 15.08.2023).

## **ИГРА НА АРДУИНО**

*Полянский Станислав Олегович*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при Томском  
Политехническом Университете,  
10 класс  
г. Томск*

Руководитель: Чистякова Надежда Владимировна, доцент Инженерной школы  
ядерных технологий ТПУ

Актуальность и практическая значимость.

Компьютерные игры на сегодняшний момент являются одним из самых популярных видов развлечения среди молодёжи и не только, но большинство людей не задумываются о их происхождении и истории, поэтому было принято решение изучить с помощью сети Интернет историю развития первых компьютерных игр, а также повторить некоторые из них на микроконтроллере.

Исследование первоисточников

Начало развития было в исследовании компьютерного моделирования американских учёных в 40-х годах 20 века.[1] В 1952 году Александр Дуглас (Alexander Shafro "Sandy" Douglas) в рамках своей докторской диссертации по взаимодействию человека и ЭВМ разработал простую игру крестики-нолики (Noughts And Crosses) под названием ОХО.[2] Далее в 1962 году американским студентом Стивом Расселом (Steve Russell) была создана первая известная компьютерная игра для двух игроков под названием «Космическая война!» (Spacewar!).[3] В 1972 году фирмой Atari была выпущена первая в истории коммерчески успешная видеоигра - Pong.[4] Она представляла игру, похожую на спортивный теннис, выполненную в двумерной графике. С именем этой игры связывают появление индустрии интерактивных развлечений. Первой российской игрой по праву можно считать Тетрис. Его написал в 1984 году советский программист Алексей Пажитнов, работающий в Вычислительном центре Академии наук СССР.[5]

Цели и задачи

После изучения информации о истории развития компьютерных игр было принято решение реализовать на микроконтроллере простую в исполнении игру - Pong, а также были определены цели и задачи.

Цель - создание одной из первых компьютерных игр на платформе Arduino.

Задачи:

- Исследовать возможные варианты для реализации игры
- Выбрать подходящие компоненты для реализации консоли
- Сделать модель корпуса консоли
- Изготовить корпус и детали крепежа
- Собрать консоль
- Написать алгоритм игры

Ход работы

После исследования сети Интернет по этой теме, были найдены несколько вариантов исполнения требуемого устройства. Были рассмотрены несколько общедоступных платформ: STM32, ESP32 и ARDUINO. Первая платформа выполнена

в виде семейства одноименных 32-битных микроконтроллеров производства STMicroelectronics, вторая в виде серии недорогих микропроцессоров китайской компании Espressif Systems, третья в виде программного обеспечения для набора отладочных плат, основанных на семействе 8-битных микроконтроллеров ATmega производства Atmel. Эти платформы выделяются большой доступностью для физических лиц, относительно низкой ценой за продукты и простотой программирования. По итогам исследования всех возможностей платформ была выбрана платформа Arduino, так как она самая популярная среди всех троих, имеет простое программное обеспечение, а также по ней написано больше всего учебного материала в сети Интернет.

Такие игры уже были собраны энтузиастами на этой платформе, поэтому основа конструкции будет основана на их идеях.[6] После изучения статьи – примера других исполнений, за основу игровой консоли была выбрана отладочная плата Arduino Pro Mini на микроконтроллере ATmega328pb, данная плата была выбрана из-за небольших размеров, но для того чтобы её использовать требуется внешний программатор, так как в ней нет встроенной отладки по USB. Чтобы выводить изображение игры мы выбрали OLED дисплей, так как он имеет простую реализацию в программе и подключается напрямую к микроконтроллеру. Для управления игрой мы решили поставить тактовые кнопки, так как они надёжные и легко считываются в программе. Для питания всех компонентов будет использоваться li-ion аккумулятор, он лёгкий и при своих размерах имеет оптимальную энергоёмкость, а для его защиты и зарядки была выбрана специальная защитная плата на микросхеме TP4056, так как аккумулятор выдаёт напряжение от 3.7 до 4.2 Вольта, а отладочной плате и дисплею требуется около 5 Вольт, то был выбран повышающий преобразователь на микросхеме MT3608 из-за его дешевизны и доступности.

Изготовление устройства началось с создания 3D-моделей в программе Компас-3D, первое что было смоделировано - крепление кнопок, оно выполнено в виде пластины с отверстиями и ограничителями по их форме.

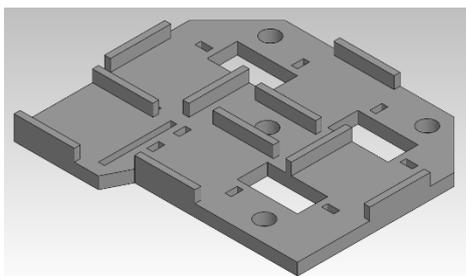


Рисунок 4. Общий вид 3D-модели держателя кнопок.

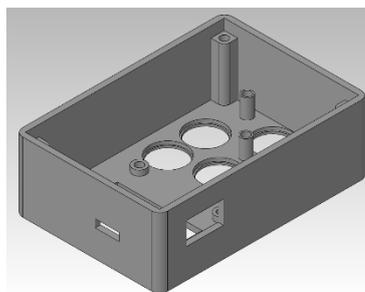


Рисунок 5. Общий вид 3D-модели корпуса.

На рисунке 1 представлена иллюстрация модели. Далее был разработан корпус, он имеет габариты 54x78x26 мм, в нём предусмотрены отверстия для крепления кнопок, а также дисплея на передней части, на боковых гранях расположены отверстия под USB порт для зарядки и выключатель. К корпусу была создана задняя крышка. Иллюстрации моделей представлены на рисунках 2, 3.

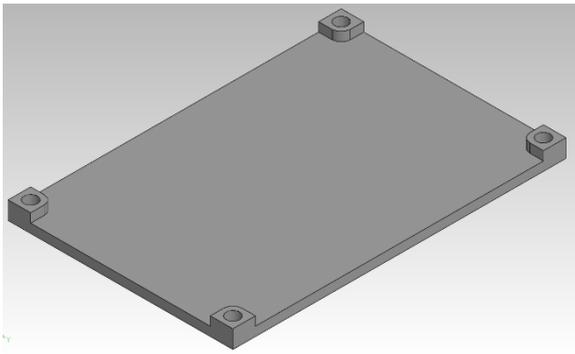


Рисунок 3. Общий вид 3D-модели задней крышки.

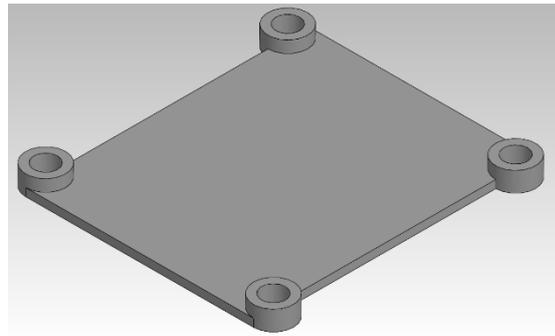


Рисунок 4. Общий вид 3D-модели держателя отладочной платы.

Для размещения отладочной платы и модуля зарядки была смоделирована платформа, которая будет прижимать дисплей с другой стороны. Иллюстрация модели представлена на рисунке 4. Далее все разработанные модели были распечатаны на 3D-принтере, пластиком типа PLA из-за его доступности и лёгкости в использовании. Вид получившихся деталей представлены на рисунках 5,6,7,8.

Следующим этапом была сборка устройства, которая началась с сборки модуля кнопок, состоящий из самих кнопок и их держателя. Получившийся модуль

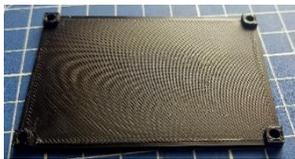


Рисунок 5. Задняя крышка.



Рисунок 6. Корпус.

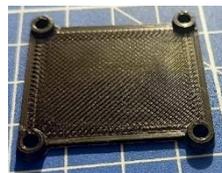


Рисунок 7. Крепление отладочной платы.



Рисунок 8. Крепление кнопок.

представлен на рисунке 9.

Следующим этапом сборки было припаивание к отладочной плате модуля кнопок и дисплея, а также установка их в корпусе. Этапы изображены на рисунках 10 и 11. Завершающим этапом было сборка системы питания, состоящей из аккумулятора, модуля зарядки и повышающего преобразователя, и размещение их в корпусе. Последний этап сборки, итоговый вид устройства представлен на рисунке 12.



Рисунок 9. Блок кнопок.



Рисунок 10. Первый этап сборки в корпусе.



Рисунок 11. Второй этап сборки в корпусе.



Рисунок 12. Общий вид устройства.

### Описание алгоритма

Программная часть разрабатывалась в приложении Arduino IDE, которое предоставляет сама платформа Arduino, на языке программирования C++. Для управления OLED-дисплея использовалась библиотека GyverOLED,[7] так как она позволяет выводить на дисплей графику с помощью простых команд, отвечающих за геометрические фигуры. В данном случае консоль рассчитана на одного человека, поэтому игра Pong была реализована также на одного человека, то есть игрок противостоит простейшему алгоритму бота.

Так как суть игры состоит в отбивании мяча о “ракетки”, выполненные в виде прямоугольников, которые перемещаются только вдоль вертикальной оси, поэтому для перемещения ракетки игрока используются два действия: сдвиг вниз на определённую разницу в координатах, а также сдвиг вверх. Эти действия выполняются, выделенными для этого кнопками, а чтобы игроку было сложнее отбивать мяч, ракетка имеет определённую скорость, которая задаётся с помощью изменение координаты через определённый промежуток времени.

Движение мяча реализовано с помощью прибавления координат по двум осям одновременно, поэтому он может двигаться только по диагонали. При достижении мяча верхней или нижней границе поля для его разворота смещение по вертикальной оси меняется на противоположное, аналогично при столкновении с ракетками игрока или бота изменяется смещение по горизонтальной оси. Если мяч достигает боковых границ игрового поля, то есть его не отбили, то тогда прибавляется балл тому, кто находится с противоположной стороны и игра начинается с начального положения. Скорость мяча также регулируется интервалами времени, через которые его координата меняется, при этом эти интервалы будут уменьшаться по мере хода игры для постепенного усложнения процесса.

Как было уже сказано ранее, для возможности играть одному человеку второй ракеткой управляет специальный алгоритм, называемый ботом. Суть алгоритма состоит в том, что, если координата мяча выходит за пределы ракетки бота, он смещает её в требуемую сторону, чтобы отбить мяч, передвижение ракетки бота также происходит через определённый интервал, который достаточно большой, чтобы бот в некоторых ситуациях не успевал отбить мяч, тем самым игроку будут начисляться баллы.

## Экономическое обоснование

Таблица 1. Затраты на изготовление консоли.

Название компонента	Количество	Цена
Отладочная плата Arduino Pro Mini	1 шт.	205 руб.
OLED-дисплей SSH1106 1,3 дюйма	1 шт.	220 руб.
Повышающий преобразователь MT3608	1 шт.	119 руб.
Модуль зарядки TP4056	1 шт.	72 руб.
Аккумулятор li-ion 3.7V 1200mah	1 шт.	431 руб.
Выключатель	1 шт.	70 руб.
Тактовые кнопки с колпачком	5 шт.	120 руб.
PLA пластик	0,2 кг.	300 руб.
Провода	0,5 м.	75 руб.
Итого		1542 руб.

По итогам изготовления обошлось в 1542 рубля. Получившаяся сумма выше цены аналогичных устройств, так как при их изготовлении происходит оптовая закупка, а также другие процессы сборки.

### Вывод

По итогам проделанной работы была изготовлена игровая консоль для простых двумерных игр, а также для неё была разработана игра на подобию Pong.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. История компьютерных игр [Электронный ресурс] - режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/История\\_компьютерных\\_игр](https://ru.wikipedia.org/wiki/История_компьютерных_игр) (дата обращения: 01.03.2024)
2. Крестики–нолики [Электронный ресурс] - режим доступа:
  - а. <https://ru.wikipedia.org/wiki/OXO> (дата обращения: 01.03.2024)
3. Spacemar! [Электронный ресурс] - режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Spacewar!> (дата обращения: 01.03.2024)
4. Pong [Электронный ресурс] - режим доступа:
  - а. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Pong\\_\(игра\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Pong_(игра)) (дата обращения: 02.03.2024)
5. Тетрис [Электронный ресурс] – режим доступа:
  - а. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Тетрис> (дата обращения: 02.03.2024)

6. Простейшая игровая консоль на базе ATmega328 [Электронный ресурс] - режим доступа: <https://github.com/Nich1con/ArduinoGameConsole> (дата обращения: 02.03.2024)
7. GyverOLED [Электронный ресурс] - режим доступа: <https://github.com/GyverLibs/GyverOLED> (дата обращения: 15.12.2023)

## WORLD JUMPERS UE 4

Попов Александр

МАОУ Гимназия N3 в академ городке

10 класс

г. Новосибирск

Руководитель: Наталья Валерьевна Соседкина учитель Информатики



Название	
Жанр	
Сеттинг	Разнообразные красочные миры и low-poly графика для персонажей смешанная с high-poly в окружении
Платформа	
Аудитория	

Обоснование проблемы: Детская и подростковая аудитория в России не имеет достаточного количества игр, которые бы соответствовали их интересам и возрасту.

План действий:

1. Анализ российского игрового рынка для определения количества игр, созданных специально для аудитории 6-18 лет.
2. Исследование предпочтений и интересов целевой аудитории через опросы и фокус-группы.
3. Сравнительный анализ с другими рынками для выявления различий.
4. Проведение маркетинговых исследований для оценки спроса на игры для данной возрастной группы.
5. Разработка новых игр, учитывающих предпочтения целевой аудитории.
6. Тестирование российских игр на целевой аудитории.
7. Анализ данных и формулирование рекомендаций по увеличению количества игр для аудитории 6-18 лет на российском рынке

### Актуальность

Тема проекта - научно-фантастический мир берлоги, где обитают медведи и другие животные вместо людей. Это оригинальная идея, которая может привлечь внимание аудитории своей необычностью и уникальностью. Игра в жанре платформер с загадками и настройкой уровня может быть увлекательной и развивающей для детей и подростков. Этот проект имеет потенциал для успешного привлечения игроков и стимулирования их развития, а также может способствовать развитию игровой индустрии в России.

Цель игры - развитие логического мышления у детей и подростков через увлекательный игровой процесс в научно-фантастическом мире. Для достижения этой цели были поставлены задачи разработать захватывающий игровой процесс, создать интересный мир, разработать

#### Полезность и востребованность

Итак, чтобы продвигать эту игру, можно использовать следующие методы:

1. Использование социальных сетей: активное присутствие в популярных социальных сетях, где можно публиковать интересный контент о игре и привлекать внимание целевой аудитории.

2. Маркетинг по электронной почте: создание списка подписчиков, которым будут отправляться письма с информацией о игре, акциях и новостях.

3. Участие в отраслевых мероприятиях: посещение игровых выставок, конференций и других мероприятий, где можно продемонстрировать игру и завоевать новых пользователей.

4. Создание сообщества: создание официальной группы или форума, где игроки смогут общаться, делиться опытом и получать поддержку от разработчиков.

5. Маркетинг отзывов: мониторинг отзывов о игре, реагирование на негативные отзывы и поощрение положительных отзывов.

6. Анализ результатов: регулярный анализ результатов маркетинговых кампаний для оптимизации стратегии и достижения максимальной эффективности.

#### Сюжет

Главный герой Самуил создал устройство, которое способно создавать кротовые норы в любой точке мира. Но он никак не может получить разрешение на его использование из-за того, что никто не готов проверить его на безопасность. Но тут появляется ученый Томас Карлей, который готов это сделать. Из-за ошибки Томаса происходит экстренная ситуация, и устройство оставляет Томаса по другую сторону кротовой норы, разлетаясь по 3-м открывшимся в этот момент порталам. В пропаже ученого обвиняют Самуила. Теперь главный герой должен собрать устройство и спасти Карлея.

Общая идея геймплея, наиболее интересные особенности игры.

Основная геймплейная идея игры — ты управляешь персонажем пандой, который может подстраивать под себя игру с помощью программирования.

Наиболее интересные особенности игры заключаются в разном окружении (различных мирах): от подземных пещер, где теряешься во тьме, до космоса, где вся гравитация в подчинении игрока.

#### Игровой мир.

Игровой мир представляет собой несколько миров, контрастирующих между собой. Это подчеркивается разными цветовыми схемами на уровнях. Каждый мир уникален и имеет свою задумку.

Всего игра разделена на 4 мира: Академия, Грибной Мир, Лавовый мир и Пояс астероидов.

Академия имеет яркую цветовую палитру с цветами, ассоциирующимися с чем-то приятным. Сам стиль выдержан в рамках игр по вселенной берлоги (пасека и академия). Тут находится несколько персонажей. Альфред и Администратор службы безопасности.

#### Техническое решение

Мы использовали

1. Unreal Engine 4.27
2. Blender
3. RizomUV
4. Cascadeur

## 5. SAI

В процессе разработки, мы приняли следующие уникальные технические решения:

1. Гравитация, работающая в 4 направления
2. Использование low - poly графики вместе с high - poly
3. использование data table как систему для систематизации

Итоги

Наш проект был успешно завершен и выпущен на платформе, на которой планировалось изначально. Мы получили положительные отзывы от игроков что подтверждает качество и интересность нашей игры.

Нам удалось создать уникальный и привлекательный игровой мир, который заинтересовал целевую аудиторию и позволил игрокам погрузиться в увлекательное приключение.

Возможные перспективы

- Выпуск дополнений и расширений для расширения контента игры
- Разработка сиквела или приквела для продолжения истории и игрового процесса
- Портинг игры на другие платформы для охвата более широкой аудитории
- Использование игровых технологий и активов для разработки новых проектов и инициатив

## **РАЗРАБОТКА САЙТА**

*Преображенская Елизавета*

*Областное государственное бюджетное образовательное учреждение «Томский физико-технический лицей»*

*10 класс*

*г. Томск*

Руководитель: Емельянцеv Артём Александрович, учитель информатики ОГБОУ «Томский физико-технический лицей»

Многие сайты общеобразовательных учреждений содержат в себе информацию, которая должна быть по регламенту, но в них легко запутаться, можно не найти нужную информацию, даже если она есть, они перегружены текстом, а также порой некрасиво оформлены. Я разработаю сайт и попытаюсь сделать его удобным и красивым.

Цель: разработать свой удобный и информативный сайт.

Задачи:

1. Проанализировать, какие сайты сейчас считаются самыми удобными.
2. На основе этих знаний создать свой сайт.
3. Протестировать продукт.

Целевая аудитория: Родители и учащиеся.

Для начала надо понять, какие сайты сейчас считаются удобными, информативными и красивыми. Для этого посмотрим на лучшие сайты 2023 и 2024 года. Как мы можем заметить, лучшими сайтами считаются сайты с анимацией картинок и текста, не очень большой информативной нагрузкой, оставленной на другие страницы сайта, на которые можно перейти одним кликом, и просто приятные глазу.

Разумеется, подобные сайты делал не один человек, так что я постараюсь сделать похоже, но, вероятно, выйдет намного проще, зато информативно и удобно. Создавать сайт я буду в Visual Studio Code при помощи html. Текстовый редактор, разработанный Microsoft для Windows, Linux и macOS. Позиционируется как «лёгкий» редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений. Включает в себя отладчик, инструменты для работы с Git, подсветку синтаксиса, IntelliSense и средства для рефакторинга. Имеет широкие возможности для кастомизации: пользовательские темы, сочетания клавиш и файлы конфигурации. Для начала стоит сделать сам html файл, в котором мы напишем текст нашего сайта и определим, в какой последовательности будут находиться те или иные объекты и слова. Распределим их по div, чтобы было удобнее работать с оформлением в будущем и дадим каждому div свой класс. Создадим списки, параграфы, картинки и ссылки.

Теперь необходимо всё это оформить, чтобы оно занимало определённое место на экране, было какого-то определённого размера или цвета. Для этого классы, которые мы присвоили объектам, вызовем в css файле. Теперь в них надо записать отступы, которые объекты должна сделать от края экрана, их положение на экране (центральное, справа, слева, прижатое кверху или к низу), положение объектов в div, если они в нём есть. Устанавливаем размер картинок, текста, полей. Тут же создаём блоки, полосы. Также здесь можно заставить картинки увеличиваться, когда наводишь на них курсором при помощи transform.

Последнее, что стоит сделать, это добавить код Java Script для тех деталей, которые не могут без него работать. Например, слайдер на странице «Наши выпускники», который невозможно заставить листаться по нажатию кнопки без определённых скриптов, которые никак не прописать не в html, не в css. Здесь нам помогут функции, которые в последствии мы заставим работать при помощи цикла for и if/else.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальные сайты ОГБОУ «Томский физико-технический лицей»: сайт. – URL: <https://tftl70.gosuslugi.ru/>, <https://tftl.tomedu.ru/> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Самые красивые сайты 2023: сайт. – URL: <https://vc.ru/design/881402-samye-krasivye-sayty-2023> (дата обращения: 23.04.2024)
3. 40 лучших веб-сайтов 2023 года от webdesignerdepot: сайт. – URL: <https://telegra.ph/40-Best-New-Websites-2023-01-08> (дата обращения: 23.04.2024)
4. Топ-31 лучших сайтов с красивым дизайном.: сайт. – URL: <https://affarts.ru/blog/top-luchshih-sajtov-s-krasivym-dizajnom/> (дата обращения: 23.04.2024)

## РАЗРАБОТКА WEB – ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКИХ СЛОВ

*Пронищев Иван*

*Государственное бюджетное нетиповое общеобразовательное учреждение Лицей*

*№84 им. В. А. Власова*

*10 класс*

*г. Новокузнецк*

Руководитель: Пылаева Анастасия Юрьевна, учитель информатики

Английский язык в жизни школьников занимает не последнее место в списке важных уроков, и некоторые ученики могут столкнуться с проблемой заучивания английских слов. С такой проблемой столкнулись и некоторые наши знакомые. Сначала они попробовали использовать уже готовые популярные сервисы, но они не подходили для них по нескольким причинам: в некоторых сервисах нет нужных им словарей, составленным по учебникам из школьной программы, в других же сервисах есть словари по учебной программе, но нет возможности выбора конкретных слов из всех слов, предоставленных в словаре.

Для решения проблемы наших товарищей мы решили разработать веб – приложение для заучивания английских слов, что и стало целью данного проекта.

Задачи:

- Подготовиться к разработке приложения – определить используемые для разработки технологии, проработать план использования приложения.
- Разработать приложение.
- Наполнить базу данных словарями, созданными на основе учебников из школьной программы.
- Развернуть приложение на сервере.

Во время выполнения первой задачи, мы выбрали следующие технологии: язык программирования Python и фреймворк Django, которые будут использованы для разработки самого приложения, база данных SQLite для хранения словарей, Google Text To Speech для озвучивания слов и веб – сервер Nginx для обработки запросов и работы со статическими и медиа файлами (css/js и аудио файлы с озвученными словами).

Составленный план использования приложения выглядит так:

1. Пользователь заходит на сайт, попадает на главную и выбирает нужный учебник, тему и слова, которые нужно заучить.
2. После выбора слов, пользователь переходит на форму для заучивания. Форма состоит из поля, где показан текущий счёт пользователя (количество правильно выбранных слов подряд), его рекорд, главное слово, 4 варианта выбора, из которых нужно выбрать другую форму главного слова. Форма работает в трёх режимах: главное слово на английском языке – варианты слов на русском, главное слово на русском – варианты слов на английском, аудиозапись озвученного слова на английском – варианты слов на русском.

Пользователь выбирает слово и в зависимости от его выбора его счет увеличивается или уменьшается и открывается перевод к другому слову.

После завершения подготовки, мы перешли к написанию самого приложения. Приложение было разработано в соответствии с выбранными инструментами и составленным планом.

Для наполнения приложения контентом мы составили словари, содержащие словарные слова из учебников английского языка, которые были отсортированы по темам из этих учебников. Для озвучивания слов мы использовали сервис Google Text To Speech.

Для развертывания приложения мы арендовали выделенный хостинг, на который перенесли приложение, базу данных, настроили адресацию запросов и выдачу файлов при помощи Nginx.

Итого, поставленная цель и задачи были выполнены. Разработанное приложение используется своей целевой аудиторией. Пользователи отметили, что использование приложения помогает им в изучении слов и подготовке к урокам.

Приложение имеет потенциал к дальнейшему развитию, которое может быть реализовано через улучшение пользовательского интерфейса, добавление новых словарей и внедрение приложения в образовательный процесс в нашем учебном заведении, путем составления словарей на каждый отдельный урок и добавления функций для отслеживания успехов каждого ученика.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ НОВОГО ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА НА АКУЛОВСКОМ ВОДОКАНАЛЕ В Г.О. КОРОЛЕВ**

*Растригина Екатерина, Козлова Вероника, Кульчицкий Олег  
Геоквантума Гимназии № 5  
г. Королев*

Руководитель: Яхно Карина Евгеньевна, учитель географии МБОУ «Гимназия № 5»

Город Королев – быстро развивающаяся космическая столица России, важнейший научный центр нашей страны. Население Королева превысило 220 тысяч человек, что делает его самым крупным наукоградом России. Конечно, такое муниципальное образование должно быть комфортным для жизни.

На территории нашего населенного пункта ведутся активные работы по улучшению городской среды – проводятся реконструкции парков и скверов, пешеходных зон, общественных пространств и детских площадок. Однако, не смотря на высокие темпы работы, еще остались проблемные участки, требующие к себе внимания. Одна из таких зон – устаревшие мосты через Акуловский водоканал в микрорайоне Юбилейный. Это крупный пешеходный узел, соединяющий микрорайон с ближайшей железнодорожной станцией Подлипки Дачные.

Нами был проведен социологический опрос среди учеников и родителей МБОУ «Гимназия № 5», в котором приняло участие более 90 человек. 91% участников отметили, что регулярно пользуются данной пешеходной зоной, а 70% признали мостки неудобными, требующими реконструкции и даже опасными. Кроме этого, в крупном городском телеграм-канале в январе 2024 года был выложен пост с жалобами на данную пешеходную зону, который набрал более 20 тысяч просмотров и сотни комментариев [5].

Актуальность проблемы для жителей микрорайона и вдохновила авторов на создание данного учебного проекта.

Цель проекта – разработка и проектирование новой современной пешеходной зоны в районе Акуловского водоканала в микрорайоне Юбилейный городского округа Королев.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Изучение литературных источников по теме проекта;
2. Изучение рельефа местности в районе Акуловского водоканала методом геометрического нивелирования;
3. Создание проекта пешеходной зоны в системе трёхмерного моделирования Компас 3D, Blender 3D;

#### 4. Создание макета пешеходной зоны при помощи 3D принтера.

Восточный водопроводный (или Акуловский) канал предназначен для подачи воды из Учинского водохранилища в Москву. Канал имеет общую длину 28 километров, выполнен в две нити – открытое и закрытое (в виде труб под землей) русла. Таким же образом канал устроен и на территории микрорайона Юбилейный, городской округ Королев.



Рисунок 1, 2. Фото мостов на Акуловском водоканале, г.о. Королёв

Существенно усложняет рельеф территории интереса тот факт, что склоны русел канала разноуровневые (смотреть Рисунок 1, 2). Для того чтобы определить превышение одного склона над другим, а также иметь общую картину высот нами было осуществлено геометрическое нивелирование местности [1].

Геодезические работы проводились 16 сентября 2023 года. Использовалось оборудование Геоквантума Гимназии № 5.

Нивелирование осуществлялось методом «из середины». В нижней точке открытого русла водоканала устанавливался нивелир, при помощи нивелирной рейки определялась высота базовой отметки (горизонт инструмента). Далее производился «отсчёт назад» и «отсчёт вперёд» до максимальной по высоте точки обоих склонов закрытого русла и пешеходной части. Отсчет осуществлялся с шагом в 1 метр. Превышение каждой точки над дном открытого русла высчитывалось путем разницы показателей между горизонтом инструмента и данными на рейке. Таким образом, было осуществлено три прохода и получен ряд точек с относительной высотой местности.

На основе полученных данных был построен профиль местности и карта высот в районе мостов через Акуловский водоканал, микрорайон Юбилейный. Построение осуществлялось в геоинформационной системе Global Mapper.

Также были получены следующие данные измерений:

Длина моста - 12,5 м Ширина моста – 4,2 м Превышение одного склона над другим - 1,26 м Длина будущего понижающегося пролета – 8,3 м

Для создания проекта пешеходной зоны нами были изучены и проанализированы основные виды инженерных конструкций мостов [2]. Выбор был остановлен на арочном виадуке. Виадук — транспортное сооружение мостового типа, возводимое на пересечении дороги с глубоким оврагом, ложиной. Виадуки возводятся там, где строить насыпь экономически или технически нецелесообразно (как в случае с водоканалом). Для виадука обычно характерна разная высота опор и разная длина пролётов, что делает его максимально подходящей к данному рельефу конструкцией.

10-13 октября на базе Кванториума № 5 г.о. Королев нами был пройден интенсив по 3D моделированию в программе САПР "Компас - 3D". В ходе занятий было создано порядка 10 различных прототипов планируемого моста. Каждый участник проекта создал несколько собственных эскизов.

Итоговый эскиз был определен путем голосования участников проекта и научного руководителя. Итоговый макет моста и местности выполнен полностью в масштабе с учетом данных нивелирования (смотреть Рисунок 3, 4). Печать макета была осуществлена на 3D принтере Anycubic на базе Кванториума г.о. Королев.

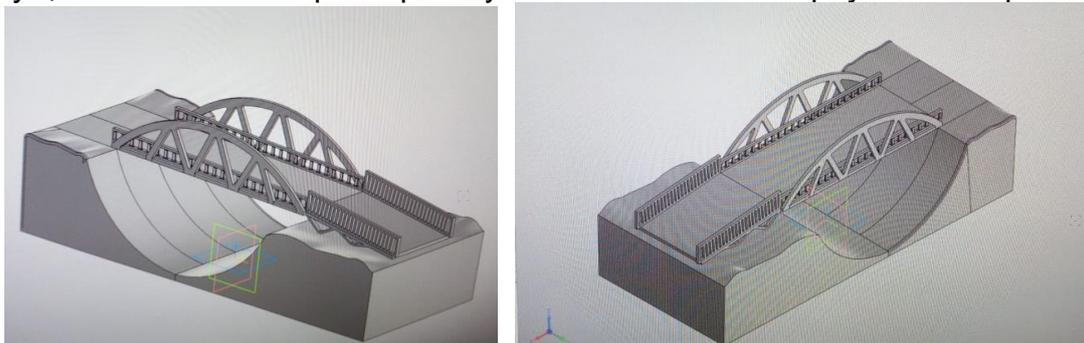


Рисунок 3, 4. Проект моста пешеходной зоны на Акуловском водоканале в мкрн. Юбилейный г.о. Королёв

Все габариты моста соответствуют требованиям свода правил “Технического регламента о безопасности зданий и сооружений” [3]. Учен угол уклона пролета, ширина и длина пешеходной зоны, высота перил, освещение.

Для лучшей визуализации проекта в январе 2024 г. был пройден еще один интенсив на базе Кванториума, в ходе которого мы ознакомились с основами работы в программе Blender 3D (смотреть Рисунок 5,6).



Рисунок 5. Пешеходная зона на Акуловском водоканале в Blender 3D. Освещение.



Рисунок 6. Пешеходная зона на Акуловском водоканале в Blender 3D.

Особо важным элементом при проектировке моста стал учет требования безбарьерной среды.

В настоящее время в городе Королев проживает более 18000 инвалидов (8% от населения городского округа), которым безбарьерная среда жизненно необходима [6]. Кроме того, в безбарьерной среде нуждается значительная часть населения города, которую называют маломобильной. Маломобильные люди: люди пожилого (пенсионного) возраста, не признанные инвалидами (65500, 29% от жителей Королева), дети в возрасте до 4-х лет в сопровождении взрослого человека (10254, 5% от населения г.о. Королев) [6]. К этой категории относятся также люди с крупногабаритными вещами, с чемоданами и сумками на колесиках. Пешеходные пути без перепадов высот требуется также велосипедистам, детям и взрослым на роликах, скейтбордистам и так далее. Поэтому в проекте моста было принято решение отказаться от лестницы в пользу постепенно понижающегося пролета. Данная конструкция позволяет нивелировать перепад высот за счет опор последнего. Пролет планируется покрыть антискользящим покрытием. Угол уклона пролета в 8 градусов соответствует Своду правил “Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения” [4].

Мост мы предлагаем делать из следующих материалов – стальная основа и опоры, и деревянные перекрытия. Ведь нам важно создать мост с небольшой массой, так как под ним находятся трубы водоканала. Кроме того, все уже отреставрированные участки пешеходной зоны Акуловского водоканала выполнены из дерева. Так мы соблюдаем единство образа городской среды. А еще дерево экологично.

Цель и задачи проекта были реализованы в полной мере. Данное городское пространство существенно улучшит условия жизни значительной доле населения микрорайона Юбилейный городского округа Королёв.

Проект получил положительные отзывы от начальника сектора градостроительства и архитектуры г.о. Королев Александровой С.Н. и от генерального директора ООО “Креативные исследования”, архитектора Спицыной К.Р. Проект будет представлен далее на муниципальных и региональных конференциях для дальнейшего превращения в жизнь.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы геодезии и топографии: учеб. пособие / В. Г. Калинин, Д. Г. Тюнякин, К.Д. Микова; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2018. – Ч. II. Практические аспекты. – 82 с.: ил.
2. Проектирование мостов : пособие для студентов специальности 1-70 03 02 «Мосты, транспортные тоннели и метрополитены»: в 2 ч. Ч.1 / Г. П. Пастушков, Л. Г. Расинская. – Минск: БНТУ, 2017. – 41 с.
3. Свод правил “Мосты и трубы.Актуализированная редакция СНИП 2.05.03 - 84 утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010
4. Свод правил 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНИП 35-01-2001
5. Электронный ресурс <https://web.telegram.org/a/#-1001274221710> (последняя дата обращения 08.02.24)
6. Электронный ресурс <https://bdex.ru/naselenie/moskovskaya-oblast/korolev/> (последняя дата обращения 08.02.24)

## РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА СЕГМЕНТАЦИИ ДОРОЖНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Ретунская Анна

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при Томском  
Политехническом Университете

10 класс

г. Томск

Руководитель: Друки Алексей Алексеевич, доцент отделения информационных технологий ИШИТР ТПУ

### Актуальность

В настоящее время актуальным является разработка и внедрение беспилотных автомобилей, летательных аппаратов, роботов – доставщиков еды и товаров. Нет никаких сомнений, что рано или поздно подобные системы будут внедрены повсеместно в нашей жизни.

Несмотря на активное развитие данной области и на постоянное развитие технологий и алгоритмов, данная задача до сих не решена полностью. Поэтому на сегодняшний день существует высокая потребность в разработке новых совершенных методов и алгоритмов, которые бы улучшили существующий уровень работы подобных систем.

Цель работы: разработать алгоритм сегментации дорожных изображений.

Задачи:

1. Изучение предметной области с целью выбора алгоритмов и средств разработки.
2. Получение датасета.
3. Разработка нейронной сети.
4. Обучение и тестирование нейронной сети.

### Анализ существующих алгоритмов

В результате анализа предметной области для решения поставленной задачи были выбраны нейронные сети, так как они на сегодняшний день являются самым эффективным инструментом для компьютерного зрения. За последние несколько лет нейронные сети практически полностью вытеснили остальные алгоритмы при решении задач сегментации изображений.

Существует множество видов нейронных сетей. Для задачи семантической сегментации наиболее эффективно использовать нейросетевые автоэнкодеры (рисунок 1). Нейросетевой автоэнкодер представляет собой нейронную сеть, разделенную на две части: кодер и декодер. Кодер преобразует входные данные в сжатый вектор скрытого состояния. А декодер разворачивает этот вектор в данные целевого формата.

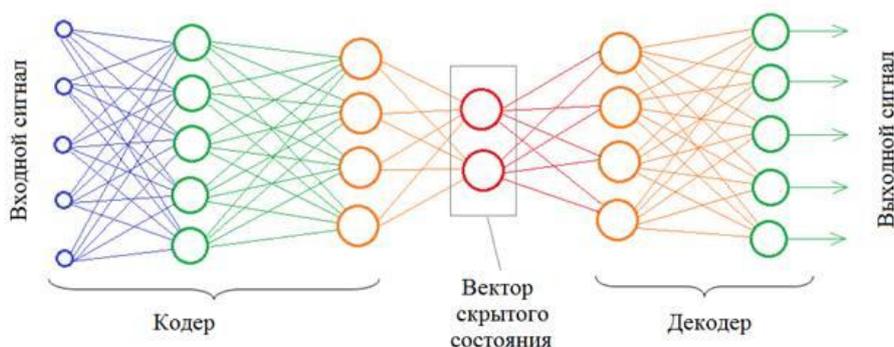


Рисунок 1. Нейросетевой автоэнкодер

В качестве основы для реализации нейросетевого автоэнкодера была выбрана нейронная сеть U-Net с небольшими модификациями.

U-Net – это сверточный автоэнкодер. Архитектура сети представляет собой полносвязную свёрточную сеть, модифицированную так, чтобы она могла работать с меньшим количеством примеров (обучающих образов) и обеспечивала более точную сегментацию.

В нашей стране разработкой беспилотных автомобилей и соответственно систем распознавания объектов, которые внедрены в подобные системы, занимается компания Яндекс, "СберАвтоТех", StarLine. В Москве уже ведется тестирование беспилотных автомобилей на специализированных трассах и в некоторых участках города. Пока данные технологии не внедрены в эксплуатацию. Это связано со многими не урегулированными юридическими вопросами.

За границей разработкой беспилотных автомобилей занимается компания Илона Маска Tesla. Результаты тестирования данных технологий примерно на том же уровне, что и в России.

#### Выбор средств разработки

Для разработки алгоритма были выбраны следующие средства:

- Google Colab – облачная среда разработки
- Keras – библиотека машинного обучения
- Numpy – библиотека для арифметических вычислений
- Matplotlib – библиотека для работы с изображениями
- Python – язык программирования

#### Разработка нейронной сети

В результате изучения работы нейронных сетей и проведения вычислительных экспериментов была разработана следующая архитектура нейронной сети (рисунок 2).

На вход нейронной сети подаётся изображение дороги с множеством различных объектов: пешеходы, деревья, автомобили, дома, дорога, небо, и т.д. Кодер выполняет свертку данного изображения с помощью слоёв Conv2D. Операция свёртки заключается в наложении матрицы весовых коэффициентов на изображение, перемножении весовых коэффициентов на соответствующие значения пикселей. Далее выполняется сумма полученных значений и результат записывается в текущий нейрон слоя.

Так же нейронная сеть содержит слои MaxPooling2D. Данные слои уменьшают размер слоя в два раза путем разбиения слоя на сегменты размером 4x4 элемента и выбора максимального значения в каждом из таких сегментов. Выбранное максимальное значение записывается в текущий нейрон слоя MaxPooling2D.

Слои Conv2D и MaxPooling2D чередуются друг с другом.

Таким образом входное изображение путем фильтрации сжимается до некоего вектора скрытого состояния.

Декодер выполняет обратный процесс, развертку вектора скрытого состояния до изображения равного по размеру с исходным. Только вместо содержимого выходное изображение будет иметь маску сегментированных объектов.



Пример входных данных можно увидеть слева на рисунке 3, справа пример семантической сегментации.

Примеры полученных результатов

В результате обучения нейронной сети были получены результаты сегментации, представленные на рисунках 4-6.

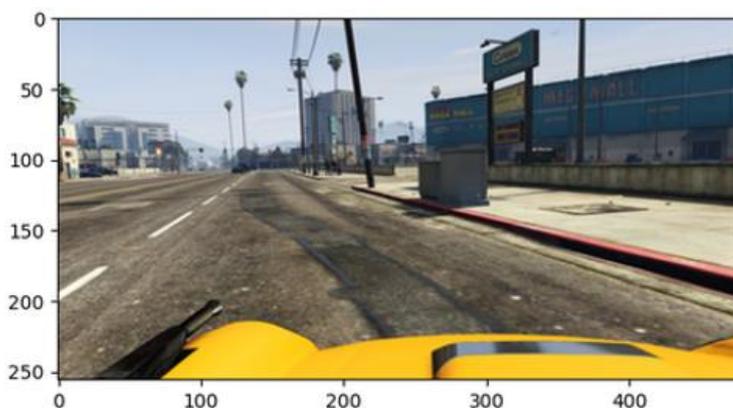


Рисунок 4. Пример исходного изображения

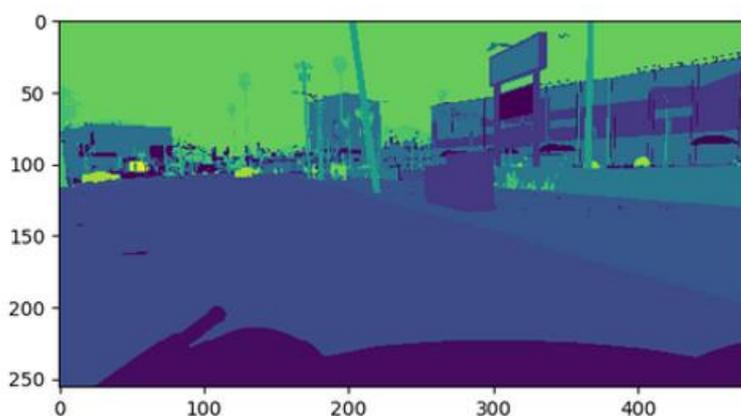


Рисунок 5. Желаемый результат сегментации

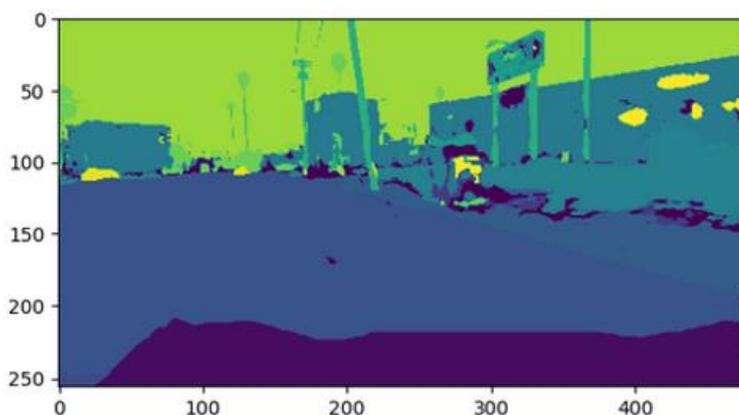


Рисунок 6. Полученный результат сегментации

Как можно заметить по рисункам полученный результат получился с некоторыми артефактами и искажениями. Это может быть связано с тем, что сегментация выполнялась на слишком большое количество классов. Для улучшения результатов принято решение в дальнейшем оптимизировать архитектуру нейронной

сети, изменить количество слоев, добавить новые функции и использовать другие алгоритмы обучения.

Обучение нейронной сети проводилось при следующих параметрах:

- Количество эпох: 100
- Алгоритм обучения: Adam
- Функция ошибки: Categorical crossentropy
- Итоговая точность при обучении: 94 %
- Точность при тестировании: 70

Экономическое обоснование работы и бюджет проекта

Средства разработки проекта, такие как Google Colab, PyCharm, Keras, Tensor Flow абсолютно бесплатны и открыты для всех разработчиков. Основные затраты приходятся на покупку дорогостоящего компьютерного оборудования: процессор, видеокарта, материнская плата и т.д.

Выводы

В результате выполнения данного проекта была разработана сверточная нейронная сеть класса автоэнкодер для решения задачи семантической сегментации изображений дорожного движения. В результате обучения нейронной сети была получена точность 94 %. Точность при тестировании 70 %. В дальнейшем планируется оптимизировать систему для получения лучших результатов.

Конечной целью данной работы является разработка системы искусственного интеллекта для сегментации объектов на изображениях и видео для возможного ее внедрения в беспилотные автомобили.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Le Cun Y., Bengio Y. Convolutional networks for images, speech and time series// The handbook of brain theory and neural networks. – 1998. – V. 7. – № 1. – P. 255–258.
2. Rumelhart D.E., Hinton G.E., Williams R.J. Learning internal representations by error propagation // Parallel distributed processing. – 1986. – V. 1. – № 2. – P. 318–362.
3. Хайкин, Саймон. Нейронные сети: полный курс. – Вильямс, 2006. – 1103 с.
4. Шолле, Ф. Глубокое обучение с R и Keras. – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 646 с.
5. Цуканова, Нина Ивановна. Программирование глубоких нейронных сетей на языке Python : учебное пособие. – Москва: КУРС, 2022. – 223 с.
6. Гудфеллоу, Ян. Глубокое обучение. – 2-е изд. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.

## ДОСТУПНЫЙ ГРАД

*Комиссаров Юрий Сергеевич*

*Серебряков Александр Андреевич*

*Фараджов Иса Элнур-Оглы*

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 32 имени 19-й гвардейской стрелковой  
дивизии  
9 класс  
г. Томск*

Руководитель: Швадленко Мария Константиновна, педагог-наставник, педагог  
дополнительного образования МАОУ СОШ № 32 г. Томска.

По данным Госпрограммы "Доступная среда" (государственная программа, призванная облегчить жизнь людей с инвалидностью, а также иных маломобильных граждан.) [1] в настоящее время в России около 11,96 млн лиц с инвалидностью и 40 млн маломобильных граждан, что составляет примерно 8,1% и 27,4% населения страны соответственно

По результатам социологического опроса маломобильных граждан Томской и Калининградской области, а также встреч с представителями органов власти администрации Томской области было выявлено, что у маломобильной категории населения есть острая нехватка информации о специально оборудованных местах, и самостоятельном передвижении по городу.

Проект "Доступный град" является инновационной инициативой, направленной на помощь людям с ограниченными возможностями передвижения. Цель проекта - обеспечить инвалидам и другим людям с ограниченной подвижностью доступ к информации о наличии и местоположении пандусов в городе. Главной особенностью проекта является использование интерактивной карты, на которой отмечены все доступные пандусы. Карта может быть доступна через веб-приложение, обеспечивая удобство использования для пользователей.

Идея проекта: написать сайт на языках программирования HTML-стандартизированный язык гипертекстовой разметки документов для просмотра веб-страниц в браузере. [2], CSS - формальный язык декодирования и описания внешнего вида документа (веб-страницы) [3], JavaScript - мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили. [4], PHP - Personal Home Page-С-подобный скриптовый язык общего назначения, интенсивно применяемый для разработки веб-приложений [5], который предоставляет инвалидам и людям с ограниченными возможностями удобный и быстрый доступ к информации о доступности городской инфраструктуры. Сайт будет отображать карту города и, используя умное зрение, отслеживает изменение меток, отмечающие пандусы, также будет информировать о присутствии специальных парковок и туалетов.

Стейкхолдерами нашего проекта являются: МТС (Мобильные ТелеСистемы) [6] г. Калининград. Их критерии это: Актуальность Мобильность Общедоступность.

ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники) [7] с критериями: Легкость в использовании и Перспективность.

Маломобильные граждане и их критерии это: Общедоступность, Удобство в использовании, Легкость в использовании.

Характеристики нашего продукта:

Актуальность

Удобство в использовании

Мобильность

Общедоступность

Легкость в использовании

Перспективность

Аналогом нашего проекта является государственная программа, призванная облегчить жизнь людей с инвалидностью, а также иных маломобильных граждан - «Доступная среда».

Изначально до того, как мы взялись за этот проект на сайте, была только карта с метками и информацией о них, также окно, где можно было выбрать категорию, по которой вы хотите увидеть метки.

Общими усилиями всей нашей команды мы добились достаточно больших изменений. На сайте появился расширенный поиск по меткам (фильтры по характеристикам пандуса и тд.) так же теперь волонтеры сами могут добавлять метки на карту, используя одну кнопку в профиле. Ну и еще мы добавили систему аккаунтов,

возможность прокладывать маршрут до метки нажатием на одну кнопку, и версию сайта для слабовидящих. Разработали новый дизайн сайта.

Наши перспективы:

- Подключение камер для актуального отслеживания меток
- Автономные автобусы
- Монетизация
- Голосовой интерфейс и чёрно-белый для слабовидящих
- Техподдержка
- Добавить маршрутизацию с транспортными средствами

оснащёнными пандусами

Всего на сайт нам требуется около 8900 рублей в год. Из этого 8000 рублей на оплату хостинга и 900 рублей на домен. Но так-как средства нам предоставила школа, нам потребовалось 0 рублей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. HTML : сайт. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML> (дата обращения: 23.04.2024)
2. CSS : сайт. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/CSS> (дата обращения: 23.04.2024)
3. Современный учебник JavaScript : сайт. – URL: <https://g.co/kgs/5tSttV1> (дата обращения: 23.04.2024)
4. PHP : сайт. – URL: <https://g.co/kgs/cZm6eD8> (дата обращения: 23.04.2024)
5. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники : сайт. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Томский\\_государственный\\_университет\\_систем\\_упр\\_авления\\_и\\_радиоэлектроники](https://ru.wikipedia.org/wiki/Томский_государственный_университет_систем_упр_авления_и_радиоэлектроники) (дата обращения: 23.04.2024)
6. МТС (компания) : сайт. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/МТС\\_\(компания\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/МТС_(компания)) (дата обращения: 23.04.2024)
7. ГОСПРОГРАММА "ДОСТУПНАЯ СРЕДА": сайт. – URL: <https://zhit-vmeste.ru/gosprogramma-dostupnaya-sreda> (дата обращения: 23.04.2024)

## СЕГМЕНТАЦИЯ АВТОМАШИН НА ВИДЕОРЯДЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТИ

*Стариков Егор*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при Томский Политехнический Университет*

*10 класс*

*г. Томск*

Руководитель: Кривошеев Николай Анатольевич, старший преподаватель отделения информационных технологий ТПУ

В настоящее время активно развиваются технологии, предназначенные для контроля за ситуацией на дорогах. Современный уровень развития техники и программного обеспечения позволяет выделить два направления автоматического отслеживания дорожных ситуаций. В первом случае разрабатываются системы, предназначенные для автоматического сбора важной статистической информации для дорожной полиции и регулирующих органов в автоматизированном режиме. Используется аппаратура, установленная в пределах видимости дорожного участка,

а также программное обеспечение для обработки поступающей информации. Для детектирования объектов и вычисления расстояния до них, как правило, применяют камеры, лидары и радары, а для классификации объектов используют изображение с камеры. Во втором, разрабатываются системы содействия. При этом наибольший интерес представляет собой использование камер для целей сегментации и детектирования, ввиду широкого распространения камер в базовой комплектации автомобилей и возможности выполнять указанные действия с помощью анализа изображений, полученных с камеры автомобиля [1].

Прогресс в области компьютерного зрения был обусловлен использованием высокопроизводительных моделей, обучаемых на больших наборах данных. Эти наборы, состоящие из оригинальных и соответствующих им, классифицированных человеком изображений, позволяют обучать глубокие нейронные сети [2, 3]. В дальнейшем эти модели могут сегментировать новые поступающие изображения и классифицировать находящиеся на них объекты [3, 4].

Целью настоящей работы явилось разработка способа сегментации машин на видеоряде с помощью нейросети.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Изучить существующие нейросети, используемые для сегментации изображений;
2. Изучить методы создания нейросети;
3. Создать нейросеть с помощью языка программирования Python;
4. Обучить нейросеть;
5. Протестировать нейросеть на новых изображениях.

Материал и методы.

Нейросеть была разработана в среде разработки Google Colab, с помощью библиотеки Keras, обеспечивающей взаимодействия с нейросетями. Основой кода Python стали свёрточные нейроны. Изображения для обучающей выборки были взяты из открытого набора данных GTA DATASET [5].

Результаты и выводы.

Была создана сверточная нейронная сеть. В результате ее работы после обучения фотографии были сегментированы и максимально совпадали с ожидаемым результатом, выполненным человеком (рис. 1-3).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Полищук Р. М. Распознавание транспортных средств в потоковом видео с машинным обучением // Актуальные исследования. - 2020. - №8 (11). - С. 20-24.
2. Макаренко, А. В. Глубокие нейронные сети: зарождение, становление, современное состояние // Проблемы управления - 2020. - N 2. - С. 3-19.
3. Vineet R.S., Vibhav V., Roth S., Koltun V. Playing for Data: Ground Truth from Computer Games. – 2016.- С. 1-16. [https://10.1007/978-3-319-46475-6\\_7](https://10.1007/978-3-319-46475-6_7).
4. Зубов И. Г. Метод автоматической сегментации транспортных средств на изображении//Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника – 2019 - 22(5):6-16
5. GTA5 DATASET [Электронный ресурс] - режим доступа: [https://download.visinf.tu-darmstadt.de/data/from\\_games/](https://download.visinf.tu-darmstadt.de/data/from_games/) (дата обращения 02.03.2024)



Рис. 1. Оригинальная фотография



Рис. 2. Сегментация изображения человеком



Рис. 3. Сегментация изображения созданной нейросетью

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРОНОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ПРИ ПОМОЩИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

*Суровцев Сергей Сергеевич*  
ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм»  
10 класс  
г. Кемерово

Руководитель: Сакнэ Русланович Павел, старший преподаватель кафедры электропривода и автоматизации КузГТУ

Линии (ВЛ) электропередачи в Российской Федерации обладают большой протяжённостью (около 3 миллионов километров), периодический осмотр вызывает большие временные и экономические затраты, так как осмотр воздушных линий по всей длине должен проводиться не менее 1 раза в год, и не менее 1 раза в 12 лет должны проводиться верховые осмотры. Также множество воздушных линий находится в труднопроходимых местностях для человека и транспортных средств.

Успешность применения искусственных нейронных сетей (ИНС) в электроэнергетике и других промышленных сферах обуславливает применение ИНС для автоматизации процесса обследования воздушных линий электропередачи (ЛЭП). Неудивительно, что воздушная инспекция стала широко применяться в электроэнергетическом комплексе в связи с развитием БВС и технологий глубокого обучения. Но требуется время, чтобы собрать данные обследований, разработать и оценить свои алгоритмы на реальном объекте.

Развитие электроэнергетики требует, как автоматизации процесса обследования воздушных линий электропередачи, сбора информации, так и представления результата обработки этой информации пользователю, который должен принимать решения, либо самостоятельно делать вывод о наличии дефекта. Для реализации указанных возможностей оптимальным подходом представляется использование нескольких массивов данных – анализ фотографий видимого спектра воздушных линий электропередачи. Для обработки данных после проведения

диагностики, с последующей сортировкой и хранением на сервере наиболее простым решением является использование стороннего программного обеспечения.

Для получения графических данных контроля рентабельнее всего использовать беспилотные воздушные суда автоматически выполняющих задание по геопозиции опор воздушных линий электропередачи. Беспилотные летательные аппараты (БВС) успешно применяются во многих странах и сферах деятельности: промышленность, службы безопасности, службы спасения и т.д. Успех их применения связан с развитием микропроцессорной техники, систем управления, навигации и искусственного интеллекта.

Научная новизна заключается в разработке алгоритма оптимизации процесса обследования воздушных линий путём автоматизации процесса посредством беспилотных воздушных судов с применением искусственного интеллекта, последующей диагностикой, выявлением дефектов и актуализацией информации о воздушных линиях электропередачи в автоматическом режиме с дополнительным отображением информации на сформированном веб ресурсе.

В рамках данного исследования был разработан веб-ресурс с интегрированной нейронной сетью, способной выявлять дефекты воздушных линий электропередачи. Этот ресурс предоставляет возможность применения созданного алгоритма для автоматического обследования, а также для частичной автоматизации и сокращения временных и материальных затрат при осмотре. Благодаря разработанному алгоритму обследования, данный веб-ресурс также может интегрировать и применять другие модели нейронных сетей.

Результаты, полученные в работе, могут быть востребованы электросетевыми компаниями, которые занимаются постоянным обслуживанием воздушных линий электропередачи.

## **КОМПАКТНЫЙ МАНЕВРЕННЫЙ ПОДВОДНЫЙ РОБОТ «НОРИ-НОРИ» СО ВСТРОЕННОЙ ВИДЕОКАМЕРОЙ**

*Тарлюк Екатерина*

*Автономная некоммерческая организация «Красноярский детский технопарк  
«Кванториум»*

*10 класс*

*г. Красноярск*

Руководитель: Михайлов Владислав Сергеевич, преподаватель робототехники

### **Введение**

Отрасль подводных роботов приобретает особую актуальность в настоящее время, поскольку под водой прокладываются новые и новые коммуникации, возникает потребность в проверке качества их сварки, отсутствия механических повреждений, нанесённых объектами живой и неживой природы в водной среде, а также в охране этих коммуникаций. Кроме того, возникает острая потребность отрасли водной экологии в роботах-исследователях поверхностей дна проток, каналов и заводей, расположенных вблизи промышленных предприятий на наличие критически опасных загрязнений. Также потребность в новых подводных разработках испытывает отрасль обеспечения промышленности квалифицированными кадрами, занятыми на технических специальностях. Для привлечения в IT-сферу и сферу инженерии молодых специалистов, необходимо их привлечение в данную отрасль уже в младшем и среднем школьном возрасте. Для этого необходимо проведение демонстрационных опытов, способных привлечь внимание к IT-отрасли. Одним из самых зрелищных

видов иллюстративных экспериментов является подводный, поэтому и в данной области необходимы разработки подводных роботов.

#### Актуальность

Актуальность данного изобретения заключается в потребности трёх отраслей в компактных, работающих не на сгораемом топливе подводных роботах, оснащённых встроенной видеокамерой:

1. Отрасль вовлечения младших и средних школьников в сферу технических разработок и IT-специальностей, так как она основывается на отрасли иллюстративных опытов. Для их проведения в мобильных условиях необходима возможность быстрого включения и выключения робота, без этапов, требующих ожидания по времени (прогрев системы и т.п.), а также компактные размеры для удобства транспортировки и наглядности демонстрационного опыта;

2. Отрасль водной экологии, так как в последние 5 лет из-за роста темпов промышленного развития городов наблюдается рост загрязнения поверхностей дна таких водных объектов, расположенных вблизи промышленных городов, как протоки, каналы и заводы, глубина которых не превышает 10-12 МЕТРОВ. Применение для определения уровня загрязнённости их дон крупногабаритных роботов, потребляющих большое количество энергии или работающих на топливе, которое при переработке способно нанести урон водной среде, нерационально и небезопасно для экологии исследуемого объекта. Следовательно, возникает потребность в относительно небольшом маневренном подводном роботе, оснащённом встроенной видеокамерой, работающем от предварительно заряженного источника питания (например, от батареек), тем самым не наносящего вреда обследуемому объекту при проведении исследований;

3. Отрасль транспортировки жидких веществ (сжиженный газ, нефть и т.д.), так как для обеспечения такой транспортировки требуется проверка проложенных труб на отсутствие механических повреждений. Для видеосъёмки объектов округлой формы (а именно к таким относятся трубы подводных коммуникаций) необходимо, чтобы робот, ведущий съёмку, был компактным и маневренным, чтобы обеспечить подробный контроль качества коммуникаций и не нанести повреждений исследуемому объекту.

#### Практическая значимость

С точки зрения потенциальных последствий введения данного робота в активное использование в промышленности, экологии и сфере иллюстративных опытов следует отметить три ключевых ожидаемых положительных результата:

1. Сокращение числа случаев утечек жидкостных веществ при их транспортировке;

2. Оптимизация процесса определения уровня загрязнённости водных объектов, находящихся вблизи промышленных производств (сокращение времени определения уровня загрязнения, сокращение расходов на топливные ресурсы для робота, сокращение расходов на оплату труда сотрудников, которые могут производить осмотр водного объекта лично);

3. Рост уровня вовлечённости школьников младшей и средней ступени обучения в IT-сферу и сферу технических разработок, а, как следствие, рост числа квалифицированных кадров в ближайшем будущем.

#### Цель

Создание компактного маневренного подводного робота, работающего на батарейках, со встроенной видеокамерой, с дистанционным управлением.

#### Задачи

1. Составить план реализации проекта;
2. Расписать бюджет проекта;
3. Разработать 3D-модель корпуса робота;
4. Закупить необходимые компоненты;
5. Напечатать корпус робота на 3D-принтере;
6. Выполнить сборку компонентов;
7. Запрограммировать устройство;
8. Протестировать робота и при выявлении нарушений в его работе устранить их.

#### Аналоги

##### I. Российские:

1. Подводный робот «Амулет».
  - а) Достоинства: высокий показатель глубины погружения (50 м), возможность отслеживания температуры воды;
  - б) Недостатки: громоздкий размер (длина 1,6 м, диаметр 16 см), большой вес (25 кг).



Рис. 1. Подводный робот «Амулет»

2. Подводный робот «Витязь».
  - а) Достоинства: возможность забора образцов грунта, применение ИИ в системе управления для обхода препятствий.
  - б) Недостатки: громоздкий размер (длина 4 м, диаметр 1 м), большой вес (2 т).



Рис. 2. Подводный робот «Витязь»

##### II. Зарубежные:

1. Корейский подводный шагающий робот-краб Crabster CR200.
  - а) Достоинства: 11 камер, возможность забора грунта для анализа, перемещение по дну водоёма для недопущения нарушений экосистемы (плавучие роботы нередко надолго отпугивают рыб);
  - б) Недостатки: громоздкий размер, большой вес (560 кг), необходимость 4 человек для управления.



Рис. 3. Корейский подводный робот-краб Crabster CR200

## 2. Итальянский подводный робот-краб.

а) Достоинства: компактный размер (длина 60 см, диаметр 35 см), возможность забора грунта для анализа, перемещение по дну водоёма для недопущения нарушений экосистемы (плавучие роботы нередко надолго отпугивают рыб);

б) Недостатки: возможность преодоления препятствий не выше 10 см от поверхности дна.

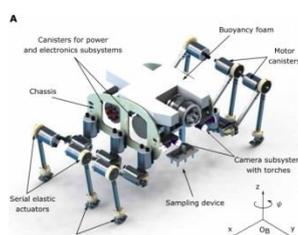


Рис. 4. Итальянский подводный робот-краб

### Целевая аудитория

Целевая аудитория данного изобретения представляет собой совокупность трёх основных категорий, а именно:

1. Работники Мобильных Кванториумов по всей России и частные компании, проводящие демонстрационные показы простейших достижений подводной робототехники;

2. Сотрудники экологических объединений, в ведении которых находятся водные объекты, подвергающиеся влиянию со стороны промышленных предприятий;

3. Сотрудники компаний, участвующих в передаче и получении жидкостных материалов посредством подводных коммуникаций; компании, выполняющие заказы по проведению подводных коммуникаций.

### Материалы

1. ABS-пластик;
2. Бесколлекторные моторы;
3. Контроллер Pixhawk;
4. Микрокомпьютер Raspberry Pi.

### Методы

1. 3D-печать;
2. Спайка;
3. Склеивание.

### Оборудование

1. 3D-принтер;
2. Паяльник.

### Этапы выполнения проекта

Данный проект прошёл три основных этапа реализации, которые, в свою очередь, подразделяются на более мелкие:

- I. Подготовительный этап:
  - a. Разработка плана реализации проекта;
  - b. Расчёт предполагаемых расходов на реализацию проекта;
  - c. Разработка модели устройства.
- II. Основной этап:
  - a. Закупка и печать деталей устройства;
  - b. Сборка и программирование устройства.
- III. Заключительный этап:
  - a. Тестирование устройства;
  - b. Разработка усовершенствованной модели устройства.

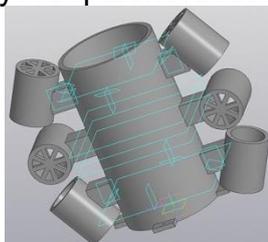


Рис. 5. 3D-модель робота «Нори-нори», выполненная в программе «Компас»

#### Бюджет проекта

Количество	Компонент	Цена за 1 шт., руб
6	Винт	300
6	Двигатель	2100
6	Регулятор оборотов	1100
1	Контроллер Pixhawk	13000
1	Микрокомпьютер Raspberry Pi	12000
Итого		46000

#### Экономическое обоснование

Проект имеет относительно небольшую себестоимость. При внедрении в применение должен принести в несколько раз больший доход и сэкономить в несколько раз больший объём материальных и денежных ресурсов. Таким образом, его применение сможет окупить все расходы на его создание.

#### Внедрение изобретения

##### 1. Потенциальные заказчики

Потенциальные заказчики – Мобильные Кванториумы по всей России и частные компании, проводящие иллюстративные показы подводного движения роботов.

Проект также должен заинтересовать экологические организации, отслеживающие состояние водных объектов вблизи промышленных предприятий, в городах России и мира, где остро стоит проблема загрязнения малых водоёмов под влиянием производств.

При совершенствовании данного изобретения потенциальными заказчиками могут стать такие крупные компании, специализирующиеся на добыче и поставке нефтепродуктов и сжиженного газа, как Роснефть, Газпром и др.

##### 2. Перспективы использования

Данное изобретение может широко применяться при проведении наглядных демонстрационных опытов, при экологическом обследовании водных объектов, находящихся под влиянием промышленных предприятий, а также при проверке целостности подводных коммуникаций.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Crabster CR200 – подводный шагающий робот-краб: сайт. – URL: <https://www.sciencedebate2008.com/crabster-cr200/> (дата обращения: 23.04.2024)
2. Каталог подводных роботов: сайт. – URL: <https://robotrends.ru/robopedia/katalog-podvodnyh-robotov> (дата обращения: 23.04.2024)
3. Биоинспирированный подводный робот на ножках для исследования морского дна с низким уровнем воздействия на окружающую среду: сайт. – URL: <https://www.science.org/doi/10.1126/scirobotics.aaz1012> (дата обращения: 23.04.2024)

## МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ШАХМАТАХ: ШАХМАТНЫЙ ДВИЖОК С ИИ

*Тастаков Александр*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при Томском  
Политехническом Университете,*

*10 класс*

*г. Томск*

Руководитель: Кривошеев Николай Анатольевич, Ассистент ОИТ ТПУ

Шахматы – это увлекательная и глубоко стратегическая настольная игра, пропитанная вековой историей, которая поражает своей интеллектуальной гармонией. На пространстве всего 64 клеток разворачиваются захватывающие сражения, требующие не только логического мышления, но и тонкого планирования.

С появлением машинного обучения шахматы стали областью, где этот метод находит широкое применение. Нейронные сети и другие алгоритмы машинного обучения используются для анализа позиций на доске и принятия решений. Они способны обрабатывать большие объемы данных, распознавать сложные шаблоны и учитывать множество факторов при оценке положения в игре.

Цель проекта: создание шахматного движка с искусственным интеллектом, основанного на методах машинного обучения

Задачи проекта:

1. Изучение истории шахматных движков и их алгоритмов работы.
2. Написание кода шахматного движка
3. Создание модели нейронной сети
4. Обучение нейросети
5. Интеграция нейронной сети в движок
6. Оценка игры движка на онлайн-платформе Lichess.org

Шахматы — это стратегическая настольная игра для двух игроков, проводимая на доске из 64 клеток. Каждый игрок начинает с шестнадцатью фигурами, включая короля, ферзя, слонов, коней, ладей и пешки, каждая из которых имеет свои уникальные правила движения. В игре присутствуют особые ходы, такие как рокировка, взятие на проходе и превращение пешки. Цель игры — установить «мат», угрожая королю противника так, чтобы он не мог избежать захвата. Шахматный движок — компьютерная программа, предназначенная для просчитывания вариантов шахматных ходов.

С 1940-60-х годов начались эксперименты по созданию шахматных программ, однако они столкнулись с ограниченными вычислительными возможностями того времени. Важным шагом в развитии этой области стала появление программы "Belle"

в 1956 году, которая открыла новую эру в исследованиях шахматных программ. Со временем появились более мощные программы, такие как "Chess 4.0", "Kaissa" и "BelleX", которые использовали более сложные алгоритмы.

Знаковым событием в истории компьютерных шахмат стало победа программы "Deer Blue" над Гарри Каспаровым в 1997 году. "Deer Blue" применяла альфа-бета отсечение и эвристические методы. В 2017 году на арену вышел "AlphaZero" от DeepMind, который использовал машинное обучение и нейронные сети для самообучения, без необходимости заранее подготовленных баз данных или правил. "AlphaZero" продемонстрировал впечатляющие результаты, способность к эволюции своих стратегий и умение учиться на своих собственных ошибках [1].

Современные шахматные движки, такие как "Stockfish" и "Leela Chess Zero", также внедрили методы искусственного интеллекта. "Stockfish" использует эвристики и алгоритмы для оценки позиций и нахождения оптимальных ходов, в то время как "Leela Chess Zero" применяет подход, основанный на нейронных сетях, для анализа позиций и принятия решений

В рамках моего проекта я намерен использовать искусственный интеллект для улучшения шахматного движка. Моя уникальная концепция заключается в том, что я буду применять методы искусственного интеллекта для уточнения оценок окончательных позиций, уже предоставленных базовым шахматным движком. Это позволит создать более точные оценки, основанные на анализе обширных данных и использовании алгоритмов машинного обучения. Такой подход открывает новые перспективы для развития и совершенствования шахматных программ, обеспечивая более эффективное принятие решений и повышение уровня игры. В отличие от шахматных движков, таких как Leela Chess Zero и Stockfish, моя концепция, возможно, не будет обладать такой же высокой силой игры и точностью оценок. Однако, она имеет преимущество в том, что требует гораздо меньше вычислительной мощности благодаря своей более простой методике оценки позиций.

При выборе названия программы важно передать смысл, стоящий за проектом, и добавить элемент оригинальности. Я выбрал название "WeakChessZero" (Wc0), которое несет в себе интересный контраст.

Элемент "Weak" в названии подчеркивает скромность и честность программы, а включение "Chess" является ключевым, поскольку напрямую связано с характером проекта. Добавление "Zero" может ассоциироваться с началом чего-то нового и свежего, а также это отсылка на сильный шахматный движок "Leela Chess Zero".

Готовая программа WeakChessZero должна принимать шахматную позицию, и возвращать ход.

Сначала нужно принять решение, как движок будет хранить позицию [3], тут есть три варианта:

1. Битборд. Такой подход используют самые сильные движки, доска хранится как 64-битное число, где каждый бит соответствует каждой клетке на доске, вычисления проводятся как битовые операции, самые близкие к процессору, поэтому такой способ невероятно эффективен, но он очень сложно реализуем и требует глубоких навыков программирования.

2. Список. Идея заключается в том, чтобы хранить доску в виде списка, где о каждой фигуре написана информация в 4-значных числах: где она расположена, какого она цвета и тип фигуры. Этот способ намного уступает первому в производительности, но более прост в реализации.

3. Матрица. Самый наглядный и удобный способ, фигуры хранятся в таблице 8 на 8 клеток как буква или цифра, по эффективности сравним со вторым способом.

Я предпочел третий вариант, поскольку первый оказался слишком сложным, а опыт использования второго варианта в прошлом не соответствовал моим

ожиданиям. Фигуры в матрице могут храниться как буквы или цифры. Изначально я создал движок, который хранил фигуры в виде латинских букв, а их регистр означал очередь хода. Однако во время процесса оптимизации я понял, что это менее эффективно. Теперь я буду хранить фигуры в виде цифр: положительные числа будут обозначать фигуры текущего игрока, «0» – пустую клетку, а отрицательные числа – фигуры противника.

```
board = np.array([
    [-4, -2, -3, -5, -6, -3, -2, -4]
    [-1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1]
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
    [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
    [4, 2, 3, 5, 6, 3, 2, 4]], dtype = np.int8)
```

*Рисунок 1. Пример доски: Начальное расположение фигур*

Итак, программа будет получать шахматную позицию и находить возможные ходы. Затем, совершив любой ход, она будет переворачивать доску. После нескольких итераций этого алгоритма программа оценит позицию и предоставит оценку каждого хода в исходном положении.

Перед написанием кода прошу обратить внимание на тот факт, что, хотя в Python существует библиотека `python-chess` [2], упрощающая создание шахматных программ, я принял решение не использовать ее.

Теперь перейдем к написанию кода, начнем с функции генерации возможных ходов в позиции, назовем ее `CalculateMove`. Для того чтобы найти возможные ходы в позиции достаточно знать расположение всех фигур на доске и возможно ли сейчас взятие на проходе, поэтому мы будем передавать в функцию доску со значением статуса взятия на проходе, затем возвращать список ходов, которые записаны в виде кортежей из 5 цифр. Следующая функция – переворот доски, `invertBoard`. Она принимает позицию и возвращает перевернутую позицию, делается инверсия главного массива и его вложенных элементов, затем весь список умножается на -1 меняя очередь хода.

Продолжаем разработку, создав функцию `doMove`, которая будет отвечать за передвижение фигур. Функция принимает на вход доску, статус взятия на проходе и ход, который требуется выполнить. Возвращаемые значения – конечная перевернутая позиция и новый статус взятия на проходе.

Не менее важной является функция оценки позиции — `PositionAssessment`. Она принимает позицию и возвращает оценку текущей позиции. Позиция оценивается с помощью оценочных таблицы — матрицы, где каждой фигуре на каждой клетке доски присваивается числовое значение (бонус или штраф) в зависимости от ее расположения.

Добавим дополнительную функцию — `GameOver`. Её задача заключается в проверке наличия королей на доске. Функция принимает позицию и возвращает булево значение «Правда» если хотя бы одного из королей нет.

Теперь мы перешли на ключевой момент разработки, а именно, как программа будет искать сильнейший ход. Будет использован алгоритм Минимакс [4].

Алгоритм минимакс с альфа-бета отсечением — это метод поиска оптимального хода в игре с двумя игроками, где каждый из них стремится максимизировать свою выигрышную позицию, а соперник - минимизировать. Принцип работы алгоритма, следующий: на каждом уровне дерева возможных ходов, игроки чередуются между максимизацией и минимизацией. Максимизирующий игрок

выбирает ход, который максимизирует оценку текущей позиции, а минимизирующий игрок выбирает ход, который минимизирует эту оценку. Каждая позиция оценивается функцией оценки. Поиск происходит на определенную глубину дерева ходов, так как полный перебор возможных вариантов часто неосуществим из-за высокой вычислительной сложности.

Альфа-бета отсечение добавляется для оптимизации. Передаются два параметра - "альфа" и "бета". "Альфа" — это лучшее (максимальное) значение для максимизирующего игрока на текущем уровне, а "бета" - лучшее (минимальное) значение для минимизирующего игрока на текущем уровне. Если в процессе поиска обнаруживается, что уже найденный ход не приведет к лучшему результату, чем текущие значения "альфа" или "бета", то этот вариант может быть отсечен (перестать его рассматривать), что позволяет существенно сократить количество просматриваемых вариантов.

Этот алгоритм я реализовал в программе в виде рекурсивной функции `minimax`, которая принимает много значений, а возвращает в общем случае оценку хода числовым значением.

Запускать `minimax` мы будем с помощью вспомогательной функции `BestMove`, которая получает позицию, начальную глубину на которую нужно считать, возможность взятия на проходе в начальной позиции, и возможности рокировок, эти значения будут браться из FEN [5] позиции. Возвращать она будет лучший ход и его оценку. Добавим функцию `getFEN`, которая получает строку FEN, и возвращает из нее позицию, очередь хода, возможность рокировки, статус взятия на проходе. В завершение зацикливаем программу и добавляем вывод результата.

Ни для кого не секрет, что Python является интерпретируемым языком программирования, что, в свою очередь, может сказываться на его производительности. Особенно это заметно в сравнении с компилируемыми языками, такими как C++. Однако, чтобы справиться с этими ограничениями и улучшить производительность кода, мы можем воспользоваться библиотекой Numba [6]. Numba предоставляет возможность использовать JIT-компиляцию в Python, что означает, что части кода могут быть преобразованы в машинный код во время выполнения. После установки Numba через командную строку, мы добавляем декораторы `@njit` к функциям.

Далее я приступил к разработке кода для нейронной сети в среде Google Colab [7], используя язык программирования Python и различные библиотеки, такие как `pandas`, `numpy` и `tensorflow`. После обработки данных и приведения их к формату, понятному для обучения нейронной сети, я создал модель, используя комбинацию сверточных [8] и полносвязанных слоев.

```
model = tf.keras.Sequential([
    Conv2D(8, kernel_size=5, activation='relu', input_shape=(8, 8, 1), padding='same'),
    Conv2D(16, kernel_size=5, activation='relu', padding='same'),
    Conv2D(32, kernel_size=3, activation='relu', padding='same'),
    Flatten(),
    tf.keras.layers.Dense(256, activation='relu'),
    Dropout(0.25),
    tf.keras.layers.Dense(128, activation='relu'),
    Dropout(0.25),
    tf.keras.layers.Dense(64, activation='relu'),
    tf.keras.layers.Dense(1, activation='linear')
])
model.compile(optimizer='adam', loss='mean_squared_error', metrics=['mae'])
```

Рисунок 2. Модель нейронной сети

Сверточные слои представляют собой мощный инструмент для анализа пространственной структуры шахматной доски. Они эффективно распознают важные

шаблоны и признаки, такие как расположение фигур и их взаимодействие, позволяя модели выявлять ключевые аспекты каждой позиции, включая угрозы и возможности для обеих сторон.

Затем данные передаются на полносвязанные слои, которые обрабатывают полученную информацию для принятия окончательного решения об оценке позиции. Полносвязанные слои учитывают взаимосвязь между различными признаками и принимают во внимание глобальный контекст позиции, что существенно улучшает способность модели делать предсказания.

После создания модели нейронной сети в среде Google Colab я перешел к этапу обучения. Используя вычислительные ресурсы GPU, я провел обучение нейронной сети на протяжении 4 часов. В качестве обучающих данных я использовал датафрейм, содержащий более чем 16 миллионов шахматных позиций и их оценок, полученных с помощью движка Stockfish. Теперь нейронная сеть способна принимать позицию и возвращать числовое значение - её оценку.

После обучения нейронной сети, я интегрировал её в шахматный движок. Теперь нейронная сеть получает окончательные лучшие позиции после каждого возможного хода в текущей позиции, которые рассчитывает сам движок. Затем среди этих ходов нейронная сеть выбирает тот, который, по её мнению, соответствует лучшей позиции.

Одной из задач моего проекта является интеграция шахматного движка на популярный шахматный интернет-сайт Lichess.org. Lichess.org предоставляет возможность создавать ботов – это специальные учетные записи пользователей, способные играть в шахматы через программу. Такие учетные записи помечены тегом BOT.

Для этого я создал учётную запись на сайте и получил токен доступа. Теперь, вернувшись к коду, мы импортируем модуль requests, который позволяет взаимодействовать с сайтом. Во время активности в цикле мы отправляем запрос на адрес "<https://lichess.org/api/account/playing>" каждую секунду, используя токен доступа, и получаем текущее состояние аккаунта, включая информацию о том, идёт ли игра, чей ход, FEN-позицию и уникальный идентификатор текущей игры.

FEN-позиция передаётся в функцию getFEN, после чего вся полученная информация из FEN передаётся в функцию BestMove, в которой запускается алгоритм минимакса. В результате мы получаем ход в формате кортежа, который затем преобразуем в стандартную шахматную нотацию и отправляем по адресу "[https://lichess.org/api/bot/game/{game\\_id}/move/{move}](https://lichess.org/api/bot/game/{game_id}/move/{move})", где game\_id – уникальный идентификатор игры, а move – наш ход.

На платформе lichess.org движок смог достичь рейтинга около 1350 пунктов, что приблизительно соответствует уровню второго юношеского разряда. Он успешно распознавал и решал несложные тактические ситуации, избегал очевидных ошибок в материальном плане за один ход. Однако, я заметил, что в основном движок уступал в позиционной игре, что и не давало ему поднять рейтинг. Но оценивая партии в среднем, движок демонстрировал хорошую игру.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. История шахматных движков - xchess.ru [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://xchess.ru/istoriya-shakhmatnykh-dvizhkov.html/> (дата обращения: 10.01.2024)
2. python-chess: шахматная библиотека для Python [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://xchess.ru/istoriya-shakhmatnykh-dvizhkov.html/> (дата обращения: 13.01.2024)

3. Как компьютер играет в шахматы? / Хабр [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/390821/> (дата обращения: 14.01.2024)
4. Реализация алгоритма Минимакс на примере игры «Крестики-Нолики» / Хабр [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/329058/> (дата обращения: 17.01.2024)
5. Нотация Форсайта – Эдварса - Википедия [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Нотация\\_Форсайта\\_—\\_Эдвардса](https://ru.wikipedia.org/wiki/Нотация_Форсайта_—_Эдвардса) (дата обращения: 17.01.2024)
6. Numba: A High performance Python Compiler [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://numba.pydata.org> (дата обращения: 25.01.2024)
7. Colab.google [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://colab.research.google.com> (дата обращения: 08.02.2024)
8. Свёрточная нейронная сеть - Википедия [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Свёрточная\\_нейронная\\_сеть](https://ru.wikipedia.org/wiki/Свёрточная_нейронная_сеть) (дата обращения: 14.02.2024)
9. Lichess.org Бесплатные шахматы онлайн [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://lichess.org/>(дата обращения: 14.02.2024)

## **ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА — ЭТО ПРОСТО**

*Федер Богдан Михайлович*

*г. Новосибирск*

Руководитель: Сычёв Дмитрий Андреевич

Цель моей работы – создание обновления для приложения-помощника  
Для достижения этой цели я поставил перед собой следующие задачи:

1. Составить подробную инструкцию по скачиванию;
2. Создать сайт с каталогом мебели, со ссылкой и инструкцией для скачивания;
3. Обновить каталог мебели;
4. Исправить баги и ошибки в приложении.

Актуальность: дом - место отдыха и восстановления. Он должен быть уютным и красивым.

Приложение для дизайна интерьера позволяет заранее представить расположение мебели и подобрать оптимальные решения.

Используется дополненная реальность для визуализации интерьера в реальном времени.

Приложение экономит время и ресурсы потребителей.

Практическое применение:

1. Приложение помогает заранее представить расположение мебели.
2. Оно позволяет подобрать оптимальные решения для интерьера.
3. Приложение экономит время и ресурсы потребителей.
4. Есть удобный сайт для скачивания
5. В приложении доступно 20 предметов с несложной графикой.
6. Они могут быть свободно перемещены и повернуты для создания представления о будущей обстановке.

Основные теоретические и практические положения работы и выводы:

- 1) Разработка проекта началась с выбора платформы Unity.
  - a) Затем были пройдены курсы Unity Learn для получения необходимых знаний.
  - b) В процессе работы использовался язык программирования C#.
  - c) Интерфейс Unity включает в себя сцену, иерархию объектов и меню проекта. Компиляция приложения производится для платформы Android.
  - d) Приложение состоит из трех основных экранов и имеет множество функций.
  - e) Язык программирования C# используется для создания приложения.
- 2) Blender - бесплатный, открытый 3D-редактор.
  - a) Имеет широкий спектр функций для моделирования, анимации, рендеринга и создания игр.
  - b) Работает на Windows, macOS и Linux.
  - c) Имеет простой и интуитивно понятный интерфейс.
  - d) Поддерживает все основные 3D форматы файлов.
  - e) Включает в себя набор инструментов для моделирования, скульптинга, текстурирования и многое другое.
  - f) Имеет встроенный игровой движок для создания интерактивных сцен и игр.
- 3) Дополненная реальность (AR) - это технология, которая дополняет реальный мир виртуальными объектами или информацией.
  - a) AR позволяет пользователям видеть и взаимодействовать с виртуальными объектами в реальном мире.
  - b) Эта технология используется в различных приложениях, таких как игры, обучение, навигация и розничная торговля.
  - c) Существует несколько различных технологий AR, включая маркерную, безмаркерную и проекционную.
  - d) AR требует наличия специального оборудования, такого как очки или камеры, которые могут обрабатывать и отображать виртуальные объекты.
  - e) AR может быть использована для улучшения взаимодействия человека с компьютером и для создания более захватывающего и интерактивного опыта.
- 4) В процессе работы над своим проектом я:
  - a) Изучал Unity, Blender, C# и ArCore
  - b) Получил комплексные знания и навыки в области разработки приложений и дополненной реальности
  - c) Получил навыки 3D моделирования
  - d) Получил навыки создания сайтов на конструкторе Tilda и работы над созданием логотипа
  - e) Научился грамотно составлять понятную инструкцию по скачиванию

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вперед к разработке: сайт. – URL: <https://unity.com/ru> (дата обращения: 23.04.2024)

2. Руководство Unity: сайт. – URL: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/UnityManual.html> (дата обращения: 23.04.2024)
3. Blender: сайт. – URL: <https://store.steampowered.com/app/365670/Blender/> (дата обращения: 23.04.2024)
4. Blender Documentation - blender.org: сайт. – URL: <https://docs.blender.org/> (дата обращения: 23.04.2024)

## **АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА ДЛЯ СОЗДАНИЯ УНИКАЛЬНЫХ МАКЕТОВ ВЕБ-САЙТОВ**

*Харитоновна Алина*

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение*

*лицей № 9*

*8 класс*

*г. Новосибирск*

Руководитель: Коркина Юлия Викторовна, преподаватель Технопарка им. Ю.В. Кондратюка ФГБОУ ВО «НГПУ»

Актуальность:

Графический дизайнер — это специалист, который занимается визуальным оформлением различных символов, изображений и текстов. Выполняет работу он с помощью специальных компьютерных программ, промышленных технологий и компьютерной графики. В современном мире графический дизайн стал очень востребованным, создание рекламных афиш, дизайн упаковок, инфографика, айдентика бренда и многое другое – это все работы графических дизайнеров.

Каждый графический дизайнер хочет оптимизировать и улучшить свою работу, ведь от этого улучшается качество, а значит появляются спрос и предложения. Сейчас на рынке есть огромное количество различных графических редакторов, они все абсолютно разные. Есть как с минимальным набором инструментов, которые больше подходят для новичков, так и с большим разнообразием дополнительных функций для опытных дизайнеров. Выбрать для себя удобный редактор может стать сложной задачей, так как каждый редактор имеет как достоинства, так и недостатки.

Цель: создать методику сравнительного анализа графических инструментов.

Задачи:

1. Создать прототип алгоритма по анализу графических инструментов.
2. Для апробации алгоритма:
  - изучить программы графического дизайна: Figma, Adobe XD.
  - разработать паттерн для реализации в графических редакторах, с помощью Pinterest, Behance.
  - создать одинаковые макеты в Figma и adobe XD.
  - провести сравнительный анализ графических инструментов
3. На основе полученных данных апробации сделать вывод об эффективности методики по сравнительному анализу графических инструментов.

Обзор аналогов: в интернете есть большое количество статей о разных графических редакторах. Данные статьи чаще всего представляют собой список графических редакторов с кратким описанием их свойств и функции. Данные статьи имеют существенный минус, заключающийся в том, что в основном они носят рекламный характер и не содержат в своей основе какого-либо исследования. Также в интернете можно найти обзор графических редакторов от различных блогеров и дизайнеров, но данные обзоры носят субъективный характер и не несут истинной сравнительной оценки двух или несколько графических редакторов. На данный момент четкого алгоритма методики для анализа двух и более графических инструментов нет.

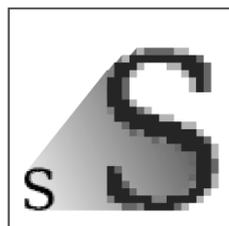
Целевая аудитория:

1. графические дизайнеры;
2. преподаватели графического дизайна;
3. учащиеся, которые изучают графический дизайн.

Графический дизайн делится на растровую и векторную графику:

Растровая графика – это изображение, состоящее из пикселей.

Векторная графика – это изображение, состоящее из линий, цветов, фигур, описанное формулами.



**РАСТР**  
.jpeg .gif .png



**ВЕКТОР**  
.svg

Для апробации, созданной методики по сравнительному анализу графических редакторов, был сформулирован следующий алгоритм действий:

1. выбрать и скачать графические редакторы;
2. создать простой паттерн, в котором будут опробованы основные и самые важные функции для создания работ:
  - геометрические фигуры,
  - цвета,
  - тени,
  - шрифты,
  - фотографии;
3. проанализировать работу в графических редакторах и выбрать более эффективный.

Используемые программы:

Figma — онлайн-редактор, в котором удобно проектировать интерфейсы, создавать макеты сайтов, мобильных приложений, презентации, иллюстрации, логотипы и анимацию.

Adobe XD — это программа для создания, редактирования и анимирования прототипов и дизайна сайтов, веб-сервисов и мобильных приложений.

Цвета:	Фигуры:	Шрифты:
1C1145 00B2FF	Треугольник Квадрат	Hammersmith One Corbel

F6945C E48BCB 933C42 261786 FFFFFF 7000FF 80349B AEADED	Круг Прямоугольник	
--	-----------------------	--

Таблица 1. Используемые инструменты.

В результате знакомства с двумя графическими редакторами были созданы два аналогичных паттерна (Рис. 2 и 3).



Рис. 2 Созданный паттерн в графическом редакторе Figma.



Рис. 3 Созданный паттерн в графическом редакторе Adobe XD.

В результате создания одинаковых графических паттернов были выявлены следующие плюсы и минусы выбранных графических редакторов, указанных в таблице 2.

Figma:		Adobe XD:	
Плюсы:	Минусы:	Плюсы:	Минусы:
<p>Понятный интерфейс</p> <p>Много функций и инструментов</p> <p>Все изменения сохраняются автоматически</p> <p>В одном файле может быть неограниченное количество фреймов</p> <p>Множество плагинов</p>	<p>Для некоторых функций нужна платная подписка</p> <p>Для работы нужно стабильное-интернет подключение</p>	<p>В XD можно открывать файлы из других продуктов Adobe и не только</p> <p>Множество плагинов</p> <p>Есть мобильное приложение</p> <p>Постоянные обновления</p>	<p>Стоит 10 долларов в месяц</p> <p>Нельзя пользоваться через веб-браузер</p>

В таблице я перечислила основные моменты, которые я смогла отметить при работе в графических редакторах

Вывод:

Сделав одинаковые макеты в двух графических инструментах и проанализировав работу в них, могу сказать, что в Figma было работать проще, удобнее и быстрее. Также в ней есть больше функций, которые облегчают работу,

например, возможность работать в группе. Этот инструмент можно использовать для создания не только графических макетов, но и для макетов сайтов.

Созданная мною методика помогла мне выбрать удобный для работы графический редактор.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pinterest.com URL: <https://ru.pinterest.com/> (дата обращения: 15.03.2024).
2. Wikipedia.org URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Графический\\_дизайн#:~:text=Графический%20дизайн%20традиционно%20используется%20в,интерактивным%20дизайном%20или%20мультимедийным%20дизайном](https://ru.wikipedia.org/wiki/Графический_дизайн#:~:text=Графический%20дизайн%20традиционно%20используется%20в,интерактивным%20дизайном%20или%20мультимедийным%20дизайном) (дата обращения: 15.03.2024)/
3. Графические редакторы: какие существуют и как выбрать подходящий URL: <https://uchet-jkh.ru/i/graficeskie-redaktory-kakie-sushhestvuyut-i-kak-vybrat-podkhodyashii/> (дата обращения: 15.03.2024).
4. Behance.net URL: <https://www.behance.net/> (дата обращения: 15.03.2024).

#### РАЗРАБОТКА ГОЛОСОВОГО АССИСТЕНТА НА PYTHON

*Хисамов Архип  
МАОУ “Лицей №2”  
10 класс  
г. Ангарск*

Руководитель: Блескина Наталья Александровна, учитель информатики и Сабина  
Лилия Гавриловна, учитель информатики

#### Введение

С развитием цифровых технологий компьютеры все больше вливаются в жизнь человека. Если раньше ЭВМ использовались исключительно для сложных математических вычислений, то сегодня сфера их применения существенно расширилась. В частности, для упрощения жизни, люди используют голосовых ассистентов, которые управляются голосом и могут выполнять рутинные задачи. Я попробую разработать свою версию голосового помощника.

#### План исследований

- Этап. Подготовительный
- Глава 1. Теория Python
- 1.1 История создания языка программирования Python
- 1.2 Причины популярности Python
- Глава 2. Теория
- 2.1 История голосовых помощников
- Глава 3. Алгоритм написания программы
- Этап. Заключительный
- Глава 4. Итог
- Вывод

Аннотация: Данная работа посвящена разработке и созданию голосового помощника на языке Python. В этой работе содержится теоретический материал и пошаговое написание программы.

Цели работы: Главной задачей данной работы является приобретение практических навыков разработки голосового ассистента на языке программирования Python. В работе также рассматривается алгоритм работы программы, проводится её детальное рассмотрение, а также детальное изучение языка Python. В заключение проводится тестирование программы на работоспособность.

Задачи:

1. Разобраться и детально изучить язык программирования Python;
2. Изучить историю создания голосовых ассистентов;
3. Описать алгоритм написания программы;
4. Приступить к созданию ассистента;
5. Протестировать получившийся продукт;
6. Сделать соответствующие выводы;

## Глава 1. Теория Python

### 1.1 История создания языка программирования Python

Python сегодня входит в число наиболее популярных языков программирования. Неудивительно, что столько начинающих кодеров задаются вопросом, трудно ли учить язык программирования Python и есть ли вообще в этом смысл.

### 1.2 Причины популярности Python

Интерпретируемость — одно из главных преимуществ “питона”. Напомним, что интерпретируемым называется тот язык, код на котором не нужно компилировать, а можно сразу запускать.

Запуск кода на Python возможен на любом ПК, интерпретаторы для него есть везде. А это значит, что разработчик может сразу видеть результат. Однако, будучи интерпретируемым языком, Python уступает по скорости компилируемым языкам.

## Глава 2. Теория

### 2.1 История голосовых помощников

Голосовые ассистенты представляют собой технологии и программы, способные взаимодействовать с пользователями посредством голосовых команд. Их история включает несколько ключевых этапов:

1960-1970 годы: Первые шаги. В это время начались исследования в области распознавания речи. Однако, технологии того времени были ограничены и не обеспечивали высокую точность.

1980-1990 годы: Улучшение технологий. С появлением более мощных компьютеров и развитием алгоритмов, технологии распознавания речи стали более точными. Однако использование голосовых ассистентов оставалось ограниченным.

2000-е годы: Появление первых голосовых ассистентов. В это время появились первые коммерческие голосовые ассистенты. Один из первых — IBM ViaVoice, который предоставлял базовые функции распознавания речи.

2010-е годы: Развитие технологий и появление Siri. С развитием мобильных устройств и вычислительных технологий стало возможным создание более продвинутых голосовых ассистентов. В 2011 году Apple представила Siri, что стало важным этапом в истории голосовых интерфейсов.

2010-ны годы: Рост популярности голосовых ассистентов Google Assistant, Amazon Alexa и другие голосовые ассистенты стали широкодоступными и популярными. Использование их функций расширилось, включая управление умными домашними устройствами, поиск информации и другие задачи.

2020-е годы: Интеграция в различные устройства. Голосовые ассистенты стали стандартным элементом многих устройств, включая смартфоны, умные колонки, телевизоры и автомобили. Технологии нейронных сетей и машинного обучения

дальше улучшают качество распознавания и взаимодействия. История голосовых ассистентов продолжает развиваться, с интеграцией более сложных алгоритмов и технологий, чтобы предоставить пользователям ещё более натуральный и удобный опыт общения с техникой.

### Глава 3. Алгоритм написания программы

#### 1) Выбор и установка необходимых библиотек:

- webbrowser – Для открытия вкладок в браузере.
- speech\_recognition – Для распознавания речи.
- playsound – Для включения аудиозаписей.
- time – Для временных пауз.
- os – Для работы с операционной системой.
- pygame – Для графической оболочки.
- pyttsx3 – Необходима для компиляции программы в

exe файл

2) Загрузка звуковых файлов для ответов помощника. (Можно было просто озвучить текст с помощью pyttsx3, но голос озвучки мне не понравился, поэтому нашёл голосовые файлы в интернете.)

3) Приступаем к написанию кода. Первым делом импортируем нужные библиотеки:

```
import webbrowser
from pyttsx3.drivers import sapi5
import speech_recognition as sr
from playsound import playsound
import time
import os
import pygame
```

#### 4) Пишем функцию распознавания речи:

```
def M1():
    #Слушает команды и имя.
    r = sr.Recognizer()
    with sr.Microphone() as source:
        r.adjust_for_ambient_noise(source)
        print('Tell!')
        audio = r.listen(source, phrase_time_limit=3)
    try:
        text = r.recognize_google(audio, language='ru-RU')
        print(text)
        return text
    except sr.UnknownValueError:
        print('Bad1')
    except sr.RequestError:
        print('Bad2')
```

Данный код представляет собой функцию `M1()`, которая использует библиотеку SpeechRecognition для распознавания речи с помощью микрофона. Вот объяснение каждой части кода:

1. `import speech\_recognition as sr`: Эта строка импортирует библиотеку SpeechRecognition и присваивает ей псевдоним `sr`.

2. `def M1()`: Это объявление функции с именем `M1`.

3. `r = sr.Recognizer()`: Создается экземпляр класса `Recognizer` из библиотеки SpeechRecognition и присваивается переменной `r`. Этот объект используется для распознавания речи.

4. `with sr.Microphone() as source:`: Создается контекстный менеджер `with`, который автоматически открывает микрофон и закрывает его после выполнения блока кода. Микрофон используется как источник звука для распознавания речи.

5. `r.adjust_for_ambient_noise(source)`: Этот метод используется для автоматической настройки уровня шума вокруг микрофона перед записью аудио.

6. `print("Tell!")`: Эта строка просто выводит сообщение "Tell!" в консоль, чтобы указать пользователю начать говорить.

7. `audio = r.listen(source, phrase_time_limit=3)`: Этот метод записывает аудио с микрофона и сохраняет его в переменную `audio`. `phrase_time_limit=3` означает, что запись будет продолжаться в течение 3 секунд или пока пользователь не закончит говорить.

8. `try:`: Этот блок кода используется для обработки исключений, которые могут возникнуть при распознавании речи.

9. `text = r.recognize_google(audio, language='ru-RU')`: Эта строка использует метод `recognize_google()` для распознавания речи из аудио и преобразования ее в текст. Параметр `language='ru-RU'` указывает, что распознавание должно быть выполнено на русском языке.

10. `print(text)`: Выводит распознанный текст в консоль.

11. `return text`: Возвращает распознанный текст из функции.

12. `except sr.UnknownValueError:`: Этот блок кода выполняется, если SpeechRecognition не может распознать речь или не может понять, что было сказано.

13. `print('Bad1')`: Выводит сообщение "Bad1" в консоль, чтобы указать, что произошла ошибка распознавания речи.

14. `except sr.RequestError:`: Этот блок кода выполняется, если произошла ошибка при отправке запроса к сервису распознавания речи.

15. `print('Bad2')`: Выводит сообщение "Bad2" в консоль, чтобы указать, что произошла ошибка запроса.

Этот код позволяет записывать речь с помощью микрофона, распознавать ее с использованием сервиса Google и возвращать распознанный текст.

5) Теперь напишем функцию, благодаря которой, наш помощник будет давать обратную связь.

```
def M3():
# Говорит после выполнения задачи
time.sleep(1)
playsound('Made.wav')
```

Перед воспроизведением ответа, делаем небольшую паузу, чтобы помощник успел выполнить поставленную задачу, а затем сказал что всё выполнено.

6) Теперь напишем функцию необходимую для графического интерфейса:

```
class Robot():
def __init__(self, screen):
self.screen = screen
self.image = pygame.image.load('chatbot-kiu.gif')
self.rect = self.image.get_rect()
self.screen_rect = screen.get_rect()
self.rect.centerx = self.screen_rect.centerx
self.rect.bottom = self.screen_rect.bottom
```

```
def blitme(self):
    self.screen.blit(self.image, self.rect)
```

Данный код представляет собой определение класса `Robot`, который представляет робота на экране. Вот объяснение каждой части кода:

1. `class Robot():`: Это объявление класса с именем `Robot`.  
2. `def \_\_init\_\_(self, screen):`: Это метод-конструктор класса `Robot`. Он вызывается при создании нового объекта класса и инициализирует его состояние.

3. `self.screen = screen`: Эта строка сохраняет переданный аргумент `screen` в атрибуте `screen` объекта `Robot`. Аргумент `screen` представляет собой экран, на котором будет отображаться робот.

4. `self.image = pygame.image.load('chatbot-kiu.gif')`: Эта строка загружает изображение робота из файла `chatbot-kiu.gif` и сохраняет его в атрибуте `image` объекта `Robot`.

5. `self.rect = self.image.get\_rect()`: Эта строка создает прямоугольник, который ограничивает изображение робота, и сохраняет его в атрибуте `rect` объекта `Robot`.

6. `self.screen\_rect = screen.get\_rect()`: Эта строка создает прямоугольник, который ограничивает экран, на котором будет отображаться робот, и сохраняет его в атрибуте `screen\_rect` объекта `Robot`.

7. `self.rect.centerx = self.screen\_rect.centerx`: Эта строка устанавливает атрибут `centerx` прямоугольника `rect` робота равным атрибуту `centerx` прямоугольника `screen\_rect`, чтобы разместить робота по центру экрана по горизонтали.

8. `self.rect.bottom = self.screen\_rect.bottom`: Эта строка устанавливает атрибут `bottom` прямоугольника `rect` робота равным атрибуту `bottom` прямоугольника `screen\_rect`, чтобы разместить робота внизу экрана.

9. `def blitme(self):`: Это метод `blitme()`, который отображает изображение робота на экране.

10. `self.screen.blit(self.image, self.rect)`: Эта строка использует метод `blit()` объекта `screen` из библиотеки Pygame для отображения изображения робота (`self.image`) в позиции, указанной прямоугольником `self.rect`. Таким образом, изображение робота будет отображаться на экране в заданной позиции.

7) Воспроизводим приветствие:

```
playsound('Hi.wav')
```

8) Далее готовим графическую оболочку:

```
pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode((430, 600))
pygame.display.set_caption('Monday v3')
color = (230, 230, 230)
robot = Robot(screen)
screen.fill(color)
```

Данный код использует библиотеку Pygame для создания окна отображения и инициализации робота на экране. Вот объяснение каждой части кода:

1. `pygame.init()`: Эта строка инициализирует библиотеку Pygame. Она должна быть вызвана перед использованием большинства функций и классов Pygame.

2. `screen = pygame.display.set_mode((430, 600))`: Эта строка создает окно отображения с размерами 430x600 пикселей и сохраняет его в переменной `screen`. Окно отображения представляет собой область, на которой будет отображаться графика и взаимодействовать с пользователем.

3. `pygame.display.set_caption('Monday v3')`: Эта строка устанавливает заголовок окна отображения на "Monday v3". Заголовок окна отображается в верхней части окна и обычно содержит название приложения.

4. `color = (230, 230, 230)`: Эта строка создает кортеж `(230, 230, 230)`, который представляет цвет фона окна отображения. В данном случае, это светло-серый цвет.

5. `robot = Robot(screen)`: Эта строка создает объект `Robot` и передает ему `screen` в качестве аргумента. Это позволяет роботу знать, на каком экране он будет отображаться.

6. `screen.fill(color)`: Эта строка заполняет весь экран отображения цветом `color`. В данном случае, экран будет заполнен светло-серым цветом. Это обновляет содержимое окна отображения и готовит его к отображению других элементов, таких как робот.

9) Создаём основной цикл программы, в котором будем считывать речь и искать в ней команды.

```
while True:
    screen.fill(color)
    robot.blitme()
    pygame.display.flip()
    answer = M1()
    answer = str(answer) + '***'
```

1. `while True:` - начинаем бесконечный цикл.
2. `screen.fill(color)` - заполняем экран определенным цветом.
3. `robot.blitme()` - отображаем изображение робота на экране.
4. `pygame.display.flip()` - обновляем содержимое экрана.
5. `answer = M1()` - вызываем функцию `M1()`, которая слушает микрофон и сохраняем результат в переменную `answer`.
6. `answer = str(answer) + '***'` - преобразуем ответ в строку и добавляем к нему `'***'`, чтобы если строка будет пустая не вышло ошибки.

10) Далее идут команды которые мы выполняем, если пользователь произнес их названия.

```
if 'стоп' in answer:
    time.sleep(1)
    playsound('Stop.wav')
    break
if 'Monday' in answer:
    time.sleep(1)
    playsound('Listen you.wav')
    answer = M1()
    answer = '***' + str(answer)
    # Список команд
    if 'Открой YouTube' in answer:
        webbrowser.open('http://youtube.com')
        M3()
    elif 'Открой дневник' in answer:
        webbrowser.open('https://dnevnik.ru/userfeed')
        M3()
```

```

elif 'Открой почту' in answer:
    webbrowser.open('https://mail.ru')
    M3()
elif 'найди информацию' in answer:
    time.sleep(1)
    playsound('Poisc.wav')
    question = M1()
    t = question.split()
    print(t)
    webbrowser.open('https://yandex.ru/search/?text=' + ".join(t) + '&lr=11256')
    M3()
elif 'найди видео' in answer:
    time.sleep(1)
    playsound('Poisc.wav')
    question = M1()
    t = question.split()
    print(t)
    webbrowser.open('https://www.youtube.com/results?search_query=' + ".join(t))
    M3()
elif 'Открой Word' in answer:
    os.startfile('C:/Users/Пользователь/Desktop/Microsoft Word 2010.Ink')
    M3()
elif 'Открой презентацию' in answer:
    os.startfile('C:/Users/Пользователь/Desktop/Microsoft PowerPoint 2010.Ink')
    M3()
elif 'Выключи компьютер' in answer:
    os.system('shutdown -s')
    M3()
elif 'ничего' in answer:
    M3()
    pass
elif 'стоп' in answer:
    break
else:
    time.sleep(1)
    playsound('Not command.wav')
    answer = 'Monday'
    continue
# Конец списка команд

```

В общем, мы ищем команду которую сказал пользователь и выполняем её, а затем опять слушаем микрофон.

#### Глава 4. Итог

Вывод: В ходе работы, я сделал голосового ассистента, который может помогать людям в рутинной работе, а также познакомился с множеством библиотек и модулей языка программирования Python.

## ТНПА «МОРСКОЙ ЁЖ». СОЗДАНИЕ БЮДЖЕТНОГО ТНПА

*Цыганкова Мария, Пильщиков Григорий*

*Областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение*

*"Томский физико - технический лицей"*

*9 класс*

*г. Томск*

Руководитель: Косаченко Сергей Викторович, заместитель директора по информационным технологиям ОГБОУ «ТФТЛ»

На данный момент мировой океан изучен только на 2-5%, для изучения которого необходимы человеческие ресурсы, что может быть не только дорого, но и опасно для человеческого здоровья. Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (далее ТНПА) позволяет не рисковать здоровьем водолазов и при меньших вложениях, повысить эффективность изучения вод [1].

Корпус робота сделан из сантехнических водопроводных труб, основной контроллер помещен в пищевой пластиковый контейнер с резиновой прокладкой. Кейс оператора был смоделирован и вырезан из фанеры на ЧПУ станке. В качестве камеры использовали автомобильную камеру заднего вида.

После разработки ходовой части приступили к разработке полезной нагрузки. Изначально полезная нагрузка заключалась в крючках и магнитах, которые помогали выполнять несложные миссии. Позже был разработан механизм подвижной камеры, его сделали с помощью моторчика и обычной стеклянной кружки, которую загерметезировали герметиком и оргстеклом.



Рис1. Детали механизма для движения камерой.

Один из вариантов манипулятора работает на гидравлике: двигатель внутри трубы вращает ось, на оси находится приваренная к каретке гайка, она с кареткой при вращении перемещается либо вперед, либо назад. К каретке, с другой стороны, подсоединён шток шприца, при вращении оси он двигался. Этот шприц через сосуд соединен с другим – снаружи, что своим штоком управляет клешнями из оргстекла. Данный манипулятор успешно выполняет поставленные задачи, но имеет свои минусы, например, выскальзывание предметов и медлительность. В связи с этим было решено разработать второй вариант манипулятора.

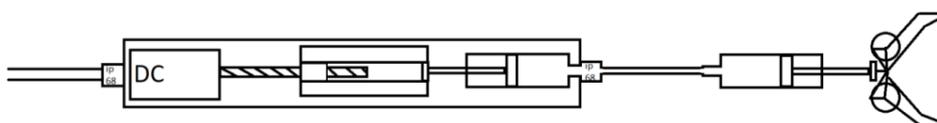


Рис2. Устройство 1-й версии манипулятора

Второй вариант манипулятора был механическим: в качестве основного механизма выбраны клешни, которые приводятся в движение с помощью шестерней и моторчика. Нескользащим водонепроницаемым корпусом была выбрана диэлектрическая перчатка.

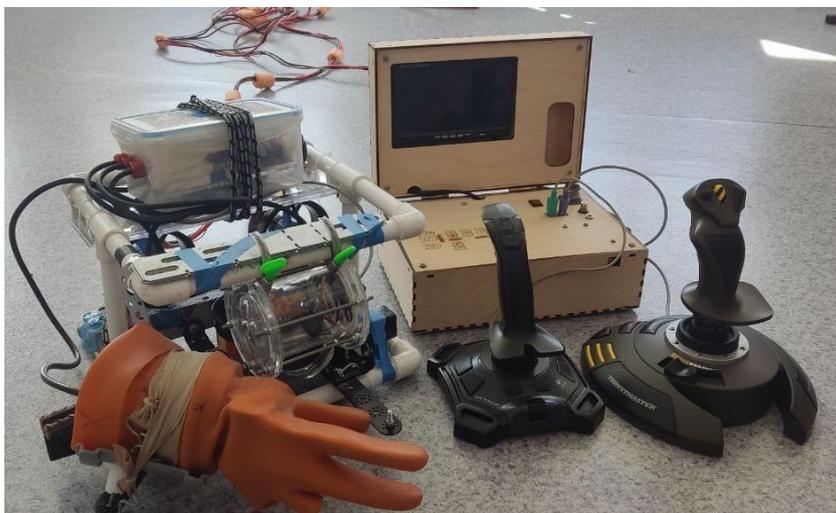
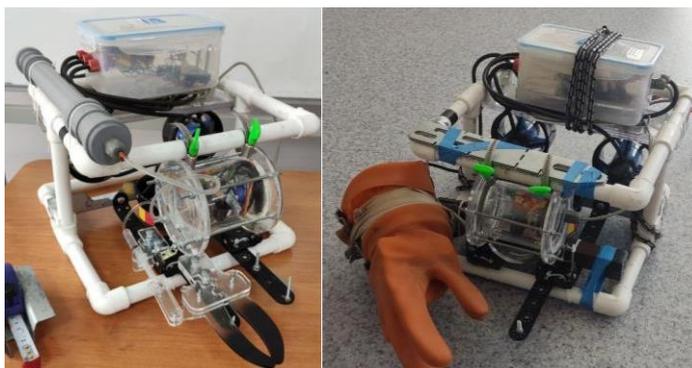


Рис3. Гидравлический и механический манипулятор для ТНПА

Из полезной нагрузки также важен и механизм балластирования. Сначала на кабель при помощи стяжек были прикреплены куски пеноплекса, что создавало нулевую плавучесть кабеля. Для балластирования самого ТНПА использовались списанные ножки от стульев, они полые в связи с чем пустоты использовались для создания дополнительной нагрузки, а для предотвращения попадания внутрь воды появления коррозии концы ножек запаены пластиком. Для регулировки плавучести используются металлические пластины, на которые возможно добавлять либо удалять неодимовые магниты разной массы, это позволяет легко и быстро балластировать ТНПА в воде.

Рис 4. Текущая версия ТНПА «Морской Ёж»



Итоговая себестоимость ТНПА составила около 53.000 руб., что гораздо дешевле существующих аналогов. При тестировании ТНПА на Белом озере города Томска длительность погружения составила 30 минут.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Войтов Д. В. Телеуправляемые необитаемые подводные аппараты. — М.: Моркнига, 2012. — 506 с. — ISBN 978-5-903081-60-

## **ДЕТЕКТОР ОТСУТСТВУЮЩИХ НА УРОКАХ**

*Чебаков Матвей Алексеевич, Лисенков Дмитрий Евгеньевич*  
*МБОУ Лицей №28*  
*г. Новосибирска*

Руководитель: Хрущева Елена Петровна, учитель математики и информатики  
МБОУ Лицей № 28

Проблема: сложность контроля над посещаемостью уроков учениками для классного руководителя

Гипотеза: возможно ли автоматизировать процесс учета посещаемости занятий классным руководителем, чтобы получать информацию о присутствии детей на уроке на телефон, не покидая своего кабинета. И возможно ли одновременно передавать эту информацию родителям обучающихся.

Цель: создать приложение, которое автоматизирует процесс учета отсутствия ребенка на уроке и будет оповещать об этом учителя и родителей.

Задачи:

1. Разработать программу для распознавания лиц.
2. Разработать программу идентификации каждого ученика, который присутствует на уроке, по его фотографии.
3. Создать приложение, которое будет формировать список отсутствующих учеников на учебном занятии и направлять его классному руководителю для контроля и учета.
4. Создать приложение, которое будет уведомлять родителей учеников о пропусках занятий для информации и взаимодействия со школой.

В основе нашего продукта — две нейросети:

1. Нейросеть 1 распознает лица и создает DATASET лиц.
  2. Нейросеть 2 идентифицирует лица и формирует список отсутствующих на уроке.
  3. Для уведомления используется «Telegram-бот» в мессенджере Telegram
- Результаты работы и тестирования системы

В начале каждого урока система определяет по фотографиям, которые хранятся в базе, отсутствующих на уроке, формирует список отсутствующих, сопоставляет урок с расписанием класса и передает эту информацию при помощи мессенджера Telegram на телефон классного руководителя и на телефон родителям про каждого ребенка лично.

## **МЕХАНИКИ ДВИЖЕНИЯ В UNITY, ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ**

*Чуйкина Ирина Андреевна*  
*МБОУ лицей при ТПУ*  
*10 класс*  
*г. Томск*

Руководитель: Бузмаков Илья Дмитриевич

Аннотация: В данной работе было проведено сравнение 4 механик по 5 критериям. Показано, что все механики отличаются между собой простотой написания, дополнительными возможностями, скоростью исполнения, а также визуально. На основе результатов сравнения сделан вывод о том, какая механика

наиболее удовлетворяет критериям, а значит, является более универсальной, удобной для молодого разработчика.

Ключевые слова: Unity, компьютерная игра, механика, WheelCollider, VisualStudio, C#, молодой разработчик, консольная игра.

В настоящее время сфера IT развивается крайне быстро, и многие люди начинают интересоваться разработкой еще в школьные годы [1]. Однако, не смотря на разнообразие материала в интернете, зачастую сложно найти то, что было бы легко и удобно применять во множестве ситуаций. То есть не писать отдельные решения для каждой проблемы, а пользоваться одним универсальным. Конечно, таким способом нельзя решить все возникающие проблемы, однако одно универсальное решение сможет сильно упростить задачу молодым разработчикам. С растущей популярностью IT-сферы количество таких решений увеличивается, а значит увеличивается и спрос на такие универсальные механики, что и обуславливает актуальность данного исследования. Автора из всех отраслей IT-сферы больше всего заинтересовала разработка игр, мне стало интересно, существует ли такая механика, которую можно было бы применять во всех играх.

Для того, что начать искать наиболее универсальную механику сначала было необходимо определить среду разработки, и, поскольку дальнейший выбор был связан с компьютерными играми, выбор среды был остановлен на такой программе как «Unity» для создания самой игры и «VisualStudio» для отладки кода [2-4]. Для поиска «идеальной» механики я выбрала следующий объект исследования: механики движения автомобилей в компьютерных играх, такие как: консольная игра, платформенное движение, WheelCollider, перемещение игрового объекта на новое место, путем управления этим объектом через более простой [4, 5]. А предметом исследования стали критерии, на основе которых подходящая механика и была бы выбрана. К ним относятся: оценка удобства использования механики, определяемое через соответствие механики различным характеристикам. Для более точной работы была сформулирована основная цель исследования: это поиск оптимальной механики движения, которая бы удовлетворяла всем заявленным параметрам, а также последующее создание методического пособия, по написанию и применению данной механики. Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

- 1) Выбрать четыре механики для исследования.
- 2) Выбрать критерии оценивания.
- 3) Провести реализацию всех четырех механик.
- 4) Сравнить получившиеся примеры по заявленным критериям.

В основу выбора механик было положено разнообразие их реализации, чтобы под сравнение не попали механики, похожие друг друга. То есть, всех механики различались, как визуально, так и самим способом передвижения, его реализацией. По итогам поиска, наиболее подходящими для сравнения, оказались такие механики как: консольная игра, платформенное движение, WheelCollider, перемещение игрового объекта на новое место, путем управления этим объектом через более простой. Не менее важным фактором стало то, что управление объектом, со стороны игрока, в этих механиках происходит одинаково, через клавиатуру.

Для того, чтобы выбрать критерии, я проанализировала компьютерную игру (жанра гонки) со стороны игрока и со стороны разработчика, чтобы понять, на какие моменты обращает внимание игрок и разработчик. В итоге были выбраны следующие критерии:

- 1) сложность реализации
- 2) скорость исполнения разработчиком
- 3) визуальная составляющая

- 4) адаптивность под разные задачи
- 5) дополнительные возможности механики.

Эти критерии полностью охватывают ключевые места внимания как игрока, так и разработчика, позволяя увидеть все плюсы и минусы той или иной механики с обеих сторон.

#### Реализация первой механики (Игра в окне)

Эта механика достаточно проста и не требует возможностей Unity, поэтому она была написана в среде разработки Visual Studio. Сама механика наглядно показывает простейшее движение игрового объекта влево-вправо, взаимодействие с вражеским объектом. Поскольку данная механика написана на языке C#, являющимся рабочим языком в Unity, то это позволяет использовать ее для сравнения скорости обработки кода, и для сравнения скорости обработки кода все коды должны быть написаны на одном языке.

#### Реализация второй механики (Движение на основе платформ)

В основе этой механики лежит принцип смещения окружающей среды вокруг объекта. Вместо игрового объекта здесь движется платформа, находящаяся под машинкой, что создает эффект движения. Такой принцип используется в играх, в которых пейзаж вокруг цикличен, не требуется кардинально менять окружающую обстановку, добавлять повороты. Хорошим примером является «Subway Surf», мобильная игра, где все действие происходит в «циклическом городе», без изменений. Здесь скорость машинки будет зависеть от скорости самих платформ, поскольку сама машинка стоит, а мир вокруг нее движется. Так же возможна оптимизация, как только платформа или любой другой предмет окружения машинки пропадает из зоны видимости игрока, он удаляется. Это устраняет возможность зависания игры, в следствии уменьшения количества игровых объектов, уже не имеющих практического смысла.

#### Реализация третьей механики (WheelCollider)

Третья механика является встроенной в Unity, автору игры не нужно решать вопросы физики в движении, он может подключить все необходимые функции, доработать код под себя и получить готовое решение. Механика основана на крутящемся движении колеса. Если в предыдущих двух механиках масса объекта не играла значения, то здесь игровой объект – машинка, полностью повторяет поведение настоящих автомобилей, она реагирует на неровности почвы, может перевернуться на бок и даже улететь в кювет. У данной механики есть одно главное достоинство – она уже встроена в движок, а значит разработчику не нужно писать огромный код, практически все необходимые характеристики можно настроить, просто подключив необходимые модули внутри программы.

Реализация четвертой механики (Перемещение игрового объекта на новое место, путем управления этим объектом через более простой)

Данная механика основана на замещении игрового объекта – машинки на объект, более чувствительный к различного рода изменениям (поворотам, неровностям поверхности), шар. На все команды пользователя реагировать будет невидимый шар, поверх которого будет появляться машинка. Благодаря физической составляющей, машинка так же будет реагировать на все неровности поверхности, но из-за шара, управление станет более легким, а повороты – более плавными. Весь код здесь предназначен для шара, а машинка в свою очередь каждое мгновение телепортируется на шар, создавая видимость движения. Данную механику можно применять в большом количестве разнообразных игр: гонки, игры жанра RPG, шутеры, escape-room, игры-симуляторы.

#### Сравнение получившихся примеров по заявленным критериям

Для каждой механики можно выделить свои достоинства и недостатки, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение изучаемых механик по заявленным критериям

	Механика 1	Механика 2	Механика 3	Механика 4
Сложность реализации	Легкая в реализации механика, не требующая знаний высокого уровня.	Достаточно простая, но сложнее, чем механика 1.	Средней сложности, требует специальных знаний.	Достаточно сложная в реализации, требует дополнительных знаний.
Скорость исполнения	Поскольку код не содержит сложных конструкций, например рекурсивных функций, программа исполняется быстро.	Из-за большого количества постоянно создающихся и удаляющихся объектов могут появляться задержки в загрузке.	Механика встроена в сам игровой движок, поэтому выполняется быстро.	Исполняется быстро, поскольку не перегружена дополнительными объектами.
Визуальная составляющая	Двухмерная игра с только одной позицией наблюдения (сверху). Визуально легко воспринимать, где соперник, а где игрок.	Не смотря на простоту игры, визуально она смотрится неплохо, есть возможность менять угол обзора.	Игру можно полностью создать по своим желаниям, механика не ставит ограничений на что-либо.	Механика не ставит ограничений на что-либо, игру можно полностью настроить под себя.
Адаптивность	Адаптировать под другой тип игры можно, однако игра должна так же быть двухмерной с видом сверху.	Адаптировать под другой тип игры возможно, однако игра будет иметь схожий вид, из-за невозможности и добавления других вариантов движения.	Адаптировать механику можно только под что-то содержащее колеса, поскольку само движение идет благодаря колесам. (WheelCollider, от англ. Wheel – колесо).	Движение можно использовать для чего угодно, а значит, механика может быть адаптирована к большинству идей.
Доп. возможность и механики	Отсутствуют.	Отсутствуют.	Игровая машинка полностью повторяет настоящую, она реагирует на неровности	Можно применять не ко всему объекту сразу, а к его отдельным частям. Так же игровая машинка

			земли, может улететь в кювет на резком повороте.	полностью повторяет настоящую, она реагирует на неровности земли, может улететь в кювет на резком повороте.
--	--	--	--	---

По итогам сравнения для каждой механики можно выделить свои плюсы и минусы.

Для первой механики основным плюсом является простота написания кода и, в тоже время, максимально простая визуальная составляющая, однако эта механика не может быть использована для игр другого формата.

Для второй механики главным минусом являются возможные задержки из-за большого количества объектов, которые непрерывно появляются и удаляются, однако в противопоставление им - простота написания.

Для третьей механики достоинством является то, что она уже встроена в движок, а значит – она быстро исполняется, так же это позволяет игровой машинке вести себя так же, как настоящая, то есть реагировать не все неровности дороги и резкие повороты, однако несмотря на это реализация достаточно сложная и требует дополнительных знаний.

Для четвертой реализации характерно быстрое исполнение, поскольку нет большого количества игровых объектов, полная идентичность игровой машины реальному автомобилю, но при этом механика достаточно сложна в реализации и требует обширных знаний.

#### Вывод

По итогам сравнения можно сделать вывод, что именно четвертая механика соответствует всем выбранным критериям, она точно передает физику движения, может быть использована для различных объектов, не только машинки, движения на колесах, при этом сложность ее написания полностью окупается ее плюсами. Игры, написанные с применением данной механики, являются более реалистичными. Так же немаловажным фактором является широкая адаптивность механики, поскольку ее применение возможно для игр различных жанров. Именно поэтому эта механика будет наиболее удобна для изучения молодым разработчиком, даже не смотря на её сложность.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тенденции мирового ИТ - рынка [Электронный ресурс] – режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Тенденции\\_мирового\\_ИТ-рынка](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Тенденции_мирового_ИТ-рынка) (дата обращения 04.11.2023)
2. Unity (Игровой движок). [Электронный ресурс] – режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity\\_\(игровой\\_движок\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity_(игровой_движок)) (дата обращения 04.11.2023)
3. 4 преимущества Unity3D, а также полезный инструмент для ускорения процесса разработки приложений. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/ximad/articles/252525/> (дата обращения 04.11.2023)
4. Сравнение Unreal Engine 5 и других игровых движков: выбор лучшего для вашего проекта [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/731520> (дата обращения 04.11.2023)

5. Как сделать машинку на WheelCollider'ax [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://unity3dschool.com/kak-sdelat-mashinku-na-wheelcollider.html> (дата обращения 04.11.2023)
6. Способы передвижения компьютерных персонажей (Часть1). [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/164489/> (дата обращения 04.11.2023)

## **СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ В ЖАНРЕ «ПЛАТФОРМЕР»**

*Шалева Ульяна, Болдов Александр*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 34 имени Амелина Станислава Александровича"*

*11 класс*

*г. Кемерово*

Руководитель: Сахнина Мария Александровна, учитель математики и информатики  
МБОУ «СОШ №34»

В настоящее время игры - неперенный спутник развития человечества. Как сконструированный мир, любая компьютерная игра имеет собственную физику и свойства пространства, искусственную историю и течение времени, оригинальную философию, этику и мораль. В наши дни огромное количество самых разных по интересам людей частенько играют в компьютерные игры, причем это не только скучающие школьники. Среди игроков встречаются абсолютно разные люди. Всех их объединяет одно - желание испытать в виртуальных мирах что-то новое, неизведанное, попытать удачу и получить наслаждение, как от игрового процесса, так и от достигнутых в игре результатов.

В качестве проекта мы решили создать компьютерную игру, которая могла бы заинтересовать широкую аудиторию. Для ее создания мы выбрали движок Unity. Это связано с тем, что этот движок очень популярен среди разработчиков, а также по нему можно найти много информации в сети интернет и видео-уроков.

- **Актуальность**

Наш проект актуален, потому что сфера компьютерных игр в наше время весьма развита. А специалисты в ней востребованы, особенно в России. Для того, чтобы развивать игровую индустрию и набраться опыта в интересующей нас теме, мы решили, в качестве проекта, разработать собственную игру.

- **Гипотеза**

Разработать игру с нуля, не имея при этом опыта работы в сферах IT и игрового дизайна, сложнее чем кажется.

- **Цель**

Цель проекта – понять, как создаются игры и разработать собственную, не имея при этом нужных навыков и знаний в этой теме.

- **Задачи проекта**

1. Познакомиться с видами компьютерных игр.
  2. Нарисовать фон, модели персонажей, злодеев, препятствий, объектов внутриигрового мира.
3. Написать код к игре и объединить его с графикой.
4. Записать звуки и написать музыку.
5. Записать кат-сцены.
6. Нарисовать заставку.

## 7. Осуществить тест драйв игры.

- Материалы

1. Unity
2. Photoshop
3. FL Studio
4. Adobe Premiere Pro

Название нашей игры, отражает ее идею Time to school. Основной концепт заключался в том, что мальчик по имени Дима сидит за компьютером и резко замечает, что он опаздывает в школу. Чтобы не тратить время он выпрыгивает с балкона на крышу соседнего здания и бежит к спуску в переулок. Преодолевая препятствия, он заходит в его любимую кафешку – «Контрольная точка». Там Дима встречает второго игрового персонажа – Яну. Далее она попадает под управление игрока, за этого персонажа предстоит пройти через набережную и парк. В финале игры оба персонажа встречаются в школе с директрисой, которая не выносит опозданий. Персонажам предстоит одолеть босса и постараться успеть к началу урока.

Всего в игре пять персонажей. Два игровых и три противника. Ни один персонаж и ни одна локация не берутся из сети интернет, а все они прорисовываются самостоятельно. [14]

Фон играет роль визуальной заполненности пространства. Интересно то, что фон может быть не просто красивой картинкой, но и самим сюжетом произведения. В случае нашей игры фон используется с целью визуального течения времени. [7-12] Препятствия позволяют заинтересовать человека в способностях персонажа. Они рисовались самостоятельно и отдельно от фона. Некоторые из них были спонтанными и не планировались в конечном варианте игры, однако присутствие этих предметов на экране дополняет общий концепт и вносит разнообразие в игровой процесс. [13] Так как анимацию игровых и вражеских персонажей мы рисовали самостоятельно, то и идеи для выполняемых действий придумывали сами. Так, например, прыжок Димы, в качестве отсылки, мы перерисовали с небезызвестного баскетболиста Майкла Джордана. Самой сложной частью создания анимации героев было придумывание моделек ходьбы и подката. Проблемой оказалось незнание анатомии человека, тем более в пиксельной рисовке.

Несмотря на то, что визуальную часть проекта была нарисована нами, так же просто придумать код игры не получилось. Именно из-за этого пришлось просматривать видеоролики с обучением работы с движком Unity. [1-4]

Также важны в игре музыкальные композиции и посторонние звуки. Они создают определённый шарм и увеличивают погруженность игрока в сюжет произведения. Наше создание музыкальной составляющей игры началось с подбора мелодии, которую мы выбрали из наших старых наработок и немного доработали, чтобы она больше подходила под сюжет игры. Музыка написана в программе FL Studio.

Помимо саундтреков мы также добавили звуки, издаваемые персонажами. Однако вместо того, чтобы просто скачать нужный звук из интернета мы решили создать их самостоятельно. Например, для того чтобы сделать подкат Димы мы провели рукой по коврику для компьютерной мышки и записали полученный звук. Потом немного подрезали его и подставили к самому подкату. А звуки стука каблучков и школьного звонка были записаны в школе на телефон. Звуки редактировали в программе Adobe Premiere Pro.

В завершении нашего проекта мы получили готовый продукт, который по-настоящему заинтересовал, как наших сверстников, так и другую целевую аудиторию. В дальнейшем возможна доработка существующего проекта и создание второй части игры. Также планируется разместить игру на доступных платформах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

5. Atlass Dev Как создать игру в Unity / Atlass Dev [Электронный ресурс] // <https://www.youtube.com/>: [сайт]. — URL: <https://www.youtube.com/@atlassdev2481>
6. Noob Game Dev Анимация персонажа в Unity / Noob Game Dev [Электронный ресурс] // <https://www.youtube.com/>: [сайт]. — URL: <https://www.youtube.com/@NoobGameDev>.
7. maxter Как создать игру мечты / maxter [Электронный ресурс] // <https://www.youtube.com/>: [сайт]. — URL: <https://www.youtube.com/@maxters>.
8. Graphical Design Unity легко / Graphical Design [Электронный ресурс] // <https://www.youtube.com/>: [сайт]. — URL: <https://www.youtube.com/@graphicaldesign2776>
9. evil\_me Про создание платформера на Unity. Часть первая, характерная / evil\_me [Электронный ресурс] // <https://habr.com/>: [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/companies/microsoft/articles/236125/>.
10. Дмитрий Ковалев Как работать в «Фотошоп»: полное руководство для начинающих / Дмитрий Ковалев [Электронный ресурс] // <https://texterra.ru/blog/>: [сайт]. — URL: <https://texterra.ru/blog/kak-rabotat-v-fotoshop-polnoe-rukovodstvo-dlya-nachinayushchikh.html>.
11. KaliX.club piksel art / KaliX.club [Электронный ресурс] // <https://kalix.club/>: [сайт]. — URL: <https://kalix.club/10811-piksel-art-personazhi.html>
12. bogatyr.club Фоны, созданные из пикселей, которые образуют разнообразные узоры и графические элементы. / bogatyr.club [Электронный ресурс] // <https://bogatyr.club/>: [сайт]. — URL: <https://bogatyr.club/30-pikselnye-fony.html>
13. kartinki Пиксельный фон для игры / kartinki [Электронный ресурс] // <https://kartinki.pics/>: [сайт]. — URL: <https://kartinki.pics/16719-pikselnyj-fon-dlja-igry.html>
14. celes.club Пиксельные фоны для игр / celes.club [Электронный ресурс] // <https://celes.club/>: [сайт]. — URL: <https://celes.club/55407-pikselnye-fony-dlja-igr.html>
15. klike Пиксельный фон для игры / klike [Электронный ресурс] // <https://klike.net/>: [сайт]. — URL: <https://klike.net/5627-pikselnyj-fon-dlja-igry-100-foto.html>
16. freep!k Изображения По Запросу Pixel / freep!k [Электронный ресурс] // <https://ru.freepik.com/>: [сайт]. — URL: <https://ru.freepik.com/free-photos-vectors/pixel-tree>
17. magicuz Деревянная коробка пиксель арт / magicuz [Электронный ресурс] // <https://ru.freepik.com/>: [сайт]. — URL: [https://ru.freepik.com/premium-vector/wooden-box-pixel-art\\_22093700.htm](https://ru.freepik.com/premium-vector/wooden-box-pixel-art_22093700.htm)
18. Sushiho Игровой Дизайн / Sushiho [Электронный ресурс] // <https://ru.pinterest.com/>: [сайт]. — URL: <https://ru.pinterest.com/pin/6544361948549726/>
19. Pinterest пиксельные коты / Pinterest [Электронный ресурс] // <https://ru.pinterest.com/>: [сайт]. — URL: <https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=%D0%BF%D0%B8%D0%BA%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BA%D0%BE%D1%82%D1%8B&rs=typed>

20.Freddy :0 пиксельные коты / Freddy :0 [Электронный ресурс] // <https://ru.pinterest.com/> : [сайт]. — URL: <https://ru.pinterest.com/pin/469429961172845817/> (дата обращения: 05.03.2024).

## **СОЗДАНИЕ ИГРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕЙМИФИКАЦИИ В UNITY**

*Шерстобитова Алина*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при Томском  
Политехническом Университете*

*10 класс*

*г. Томска,*

Руководитель: Бузмаков Илья, Магистрант БШ ТПУ

В настоящее время компьютерные игры являются актуальным развлечением для множества людей по всему миру. С постоянным развитием технологий игровая индустрия продолжает развиваться, и предлагает людям новые игровые сюжеты и миры.

Разработка компьютерных игр сейчас – это очень популярное и востребованное занятие, а одной из самых известных программ для этого является Unity – межплатформенная среда разработки компьютерных игр. Главный плюс Unity – это универсальность. На этом игровом движке (так называют программы для разработки игр) можно создавать как 3D так и 2D игры, рисовать красивую графику и анимации, создавать оригинальных персонажей. На Unity есть возможность адаптировать игры под мобильные устройства, компьютеры или Playstation, более того огромным плюсом является то, что эта программа является бесплатной для разработчика, который не получает доход со своей игры больше 100000\$ в год. Многие разработчики выбирают Unity для своих игр, поэтому в Интернете есть огромное количество ресурсов и информации по этой теме, так что новичок не потеряется. [1]

В то же время сейчас создано большое количество развлекательных игр, суть которых только в получении удовольствия от игры. Намного интереснее создать игру, которая будет «полезной», чтобы человек получал новые знания во время игры. Эта технология называется геймификация. Её главная идея заключается в том, что заучивание скучной и однообразной информации может быть более интересным, если преподнести это в лёгком игровом формате, так человек намного эффективнее запоминает информацию. [3]

Цель работы: создание игры с применением геймификации в Unity.

Задачи:

5. Изучить программу Unity
6. Создать пробную версию игры в Unity.
7. Разработать концепцию итоговой игры.
8. Создать компьютерную игру, с помощью которой игрок сможет изучать полезную для него информацию.

В начале работы я изучила базовые функции в среде разработки игр Unity, а также основы языка программирования C#, так как именно этот язык используется для создания игр. Чтобы ближе познакомиться с программой вместе с куратором я создала игру по типу Flappy bird. В этой игре игрок управляет птичкой с помощью нажатия клавиш на клавиатуре или нажатия правой кнопки на компьютерной мыши.

Задача игрока как можно дольше продержаться на ленте, в то время как на неё летят препятствия в виде труб.

Следующим этапом в ходе работы является разработка концепции итоговой игры. Главная идея заключается в том, чтобы создать обучающую игру, чтобы человек мог получать пользу от времени проведённого за игрой, особенно эффективно такая схема работает с детьми, которые намного легче усваивают информацию, если она представлена в игровой форме. Одним из референсов стала программа Quizlet, где пользователь создаёт карточки с нужной ему информацией: слова на иностранном языке, формулы, теоремы и т. д. На одной стороне карточки представлен вопрос, а на другой – ответ. Для того чтобы сделать программу для запоминания информации в лёгком формате, я решила создать игру, где персонаж прыгает по платформам, а когда сталкивается с препятствиями перед ним всплывает табличка с одним из вопросов, которые пользователь заранее добавил в игру.

### Создание игры

Вначале создания игры я добавляю графику, а именно рыцаря – нашего главного игрока и платформы с коробками, по которым он будет прыгать, а также драконов – препятствия, с которыми будет сталкиваться рыцарь и отвечать на всплывающие вопросы. Также я создаю script под названием PlayerMovement, который отвечает за движение игрового персонажа.

Чтобы реализовать таблички с «вопросами», появляющимися в момент столкновения рыцаря с драконом, я создаю Canvas, который сначала не виден на экране. Он содержит код на проверку правильности введённого ответа, который вызывает функцию траты здоровья или сворачивание Canvas. Рассмотрим на примере. Рыцарь двигается и встречается с драконом, всплывает окно: « $\sqrt{25} + \sqrt{9}$ », если игрок вводит 8, то Canvas сворачивается и рыцарь двигается дальше, если игрок вводит любой другой ответ, количество здоровья на шкале уменьшается, а рыцарь всё также двигается дальше, пока не кончится его здоровье. По истечении здоровья игра перезапускается.

Выводы проекта:

Создана игра с применением геймификации в Unity.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Unity. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://skysmart.ru/articles/programming/dvizhok-unity>
2. Unity [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://unity.com/ru>
3. Игрофикация. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://stepik.org/course/62846/syllabus>

### **СПОРТКАР ДЛЯ ДРИФТА**

*Шульгин Михаил Александрович*  
*МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»*  
*10 класс*  
*г. Новосибирск*

Научный руководитель: Юрченко Татьяна Сергеевна, учитель информатики МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»

На сегодняшний день в России существуют различные номинации в соревнованиях с участием радиоуправляемых моделей, такие как шоссейно-кольцевые гонки (например Formula - 1), соревнования внедорожных моделей и дрифт. Именно последний заинтересовал меня больше всего, поэтому в данной работе я попытался собрать работоспособную дрифт-модель с использованием деталей LEGO Technic и Arduino.

Цель: собрать действующую модель для дрифта, способную участвовать в возможных любительских соревнованиях самодельных моделей.

Задачи:

- изучить технические (конструктивные) особенности автомобилей для дрифта;

- интегрировать два конструктора Arduino и Lego;

- собрать модель и пульт управления;

- запрограммировать микроконтроллеры, управляющие движением модели.

Методы работы:

- анализ;

- моделирование;

- конструирование;

- программирование в среде Arduino IDE;

- изготовление печатных плат;

- ручная пайка радиоэлементов.

Дрифт – это не так давно признанный в России (с 2015-го года) вид автоспорта, суть которого заключается в прохождении на высокой скорости трассы с большим количеством поворотов, с использованием техники управляемого заноса, подразумевающей под собой следование автомобиля под некоторым углом к траектории движения.

Родиной дрифта считается Япония, где местные жители проводили нелегальные гонки и соревнования по горным серпантинам, а также на дорогах общего пользования, что сильно не устраивало правительство и других жителей, так как представляло немалую опасность

Самым популярным мероприятием по данной тематике в России является RDS – Russian Drift Series (Российская Дрифт Серия). RDS – это ежегодные всероссийские соревнования по дрифту, проходящие на разных трассах страны.

Основными конструктивными особенностями, которые отличают автомобили для дрифта от гражданских автомобилей:

- задний привод;

- усиление кузова;

- большой угол выворота передних колёс;

- нулевой угол Аккермана.

Прототипом для моей модели стал Porsche 911 GT3 RS, от которого было взято отношение колёсной базы к ширине, а также элементы внешнего вида, такие как: силуэт кузова, задний фонарь и фары.

Кузов собран частично из деталей LEGO, частично из гофра картона, имеющего значительно меньшую удельную массу.

В качестве движущих элементов использованы 2 двигателя постоянного тока с повышенной мощностью и большими рабочими оборотами.

Модули собраны методом ручной пайки на печатных платах, изготовленных собственноручно. Микроконтроллеры запрограммированы в среде программирования Arduino IDE.

По мере выявления недостатков была проведена модернизация:

- снижение массы модели на 50% (без учёта аккумуляторов);

- установка двигателей с более высокими оборотами;

- замена полного привода на задний;
- изменение развесовки по осям (улучшение управляемости).

Управление осуществляется по Bluetooth, по собственному протоколу.

В ходе работы над проектом, поставленные задачи были выполнены, цель достигнута. В результате была получена работоспособная дрифт-модель, обладающая всеми необходимыми параметрами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автомобили для дрифта. Примеры и характеристики (Интернет-ресурс)
2. Всероссийский чемпионат по радиоуправляемым шоссейно-кольцевым и внедорожным автомоделям с электродвигателем (Интернет-ресурс)
3. История появления дрифт-культуры\_(Интернет-ресурс)

## СОВРЕМЕННАЯ ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

*Шутов Артём, Какушин Григорий*

*Государственное бюджетное Нетиповое Общеобразовательное учреждение*

*Лицей №84 им. В.А. Власова*

*г. Новокузнецк*

Руководитель: Пылаева Анастасия Юрьевна, учитель информатики

Одним из актуальных направлений развития образовательных технологий является геймификация. Внедрение игровых элементов в процесс обучения способствует повышению познавательной активности обучающихся, формированию интереса к знаниям и развитию учебной мотивации.

Целью нашего проекта является повышение мотивации в учёбе учеников начальных классов по средством создания телеграмм бота с игрой «Юный бизнесмен».

При реализации данной цели мы решали следующие задачи:

1. Создать телеграмм бота (с использованием PWA), переводящий игру «Юный Бизнесмен»<sup>3</sup> в интернет пространство
2. Поставить ТГ-бота<sup>4</sup> на веб-хостинг
3. Апробировать использование телеграмм бота на учащихя школ города Новокузнецка

Проект не имеет аналогов и является инновационным решением в данной сфере.

Авторами и исполнителями проекта являются учащиеся 10 класса:

- Какушин Григорий – back-end разработчик (*кратко пояснить в чем его роль состояла*)
- Шутов Артём – front-end разработчик (*кратко пояснить в чем состояла твоя роль*)

Созданный нами ТГ-бот рассчитан преимущественно для учеников начальных классов в возрасте 6 - 11 лет. С помощью нашего продукта дети смогут в формате

---

<sup>3</sup> **Юный Бизнесмен** – игра, позволяющая представить себя в виде бизнесмена, и посредством выполнения задания получать виртуальную валюту, которое можно обменять на приз.

<sup>4</sup> **ТГ-бот** – телеграмм бот

игры «Юный бизнесмен» погрузиться в научное познание. *Объяснить почему была выбрана эта игра и как она помогает младшим школьникам погрузиться в науку*

Изначально проект был написан на Python Django в виде сайта, но уже полностью сделав функционал мы обнаружили, что телеграмм установлен почти у каждого человека и его использование может увеличить потенциальную аудиторию.

Бот был написан на языке программирования Python, используя дополнения в виде Веб-приложений, написанных на HTML+CSS+JS.

Текстовым редактором, которым пользовалась команда, являлся VS Code. Бесплатный редактор кода, имеющий встроенную поддержку гитхаба.

Занимаясь бэк-энд стороной проекта нами, использовалась крупная библиотека: aiogram. Конечно, у неё есть не менее мощный аналог - PyTelegramBotAPI, но, к сожалению, мы не смогли найти информацию о создании telegram web app с его помощью, да и к тому же нам aiogram оказался удобнее и больше подходил под наши цели и задачи. С её помощью и был написан сам бот. Также для полноценного функционирования проекта нам была необходима база данных. Вариантов было много (postgreSQL, Oracle), но остановились мы на MySQL, т.к. он соответствовал всем нашим требованиям.

Для создания PWA<sup>5</sup> использовался Java Script с его фреймворком Node.js. Дизайн сайта создавался в Figma (графический редактор). Со стороны фронт-энд разработчика был создан приятный и понятный интерфейс, который по мимо всего очень дружелюбен! В нём разберётся даже самый неопытный и юный пользователь

В нашем боте есть два типа профилей: учитель и ученик.

Со стороны учителя бот позволяет создать свой класс, добавить учеников самостоятельно (или скинуть ссылку-приглашение в чат класса), добавлять активности, использовать магазин. Магазин учитель может воссоздать сам, или использовать уже созданный макет.

Со стороны ученика бот позволяет присоединиться к классу, просматривать активные активности, производить покупки в магазине.

На данный этап наш проект никак не финансируется, поэтому находится на хостинге нашего лица, домен был куплен на reg.ru. Наш ТГ-бот уже внедрён в начальные классы Лицея №11. Ученики успешно зарегистрированы в проекте и выполняют свои первые задания. *Добавить результаты диагностики, что действительно это полезная вещь.*

В проекте достигнуты все выше поставленные цели и задачи: сайт имеет полноценную поддержку мобильных и десктопных устройств, находится на хостинге и имеет сотрудничество с одной из школ Кузбасса. Перспективами развития проекта является увеличение количества образовательных учреждений, использующих данный продукт в своей практической деятельности.

---

<sup>5</sup> PWA – прогрессивное веб приложение (от англ. Progressive Web App)