



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКАЯ РЕСПУБЛИКАНСКАЯ МАЛАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ»

283015, г. Донецк, пр. Б. Хмельницкого, 106 , тел. 0(71)300-59-77, e-mail:donman.doc@mail.ru

---

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ**

**РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ВЫСТАВКА-КОНКУРС НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО  
ТВОРЧЕСТВА ОБУЧАЮЩИХСЯ «НТТМ МАН» (РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ  
ЭТАП БАЛТИЙСКОГО НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРСА — 2019)**

<http://donman.donntu.org>

Республиканская выставка-конкурс научно-технического творчества обучающихся «НТТМ МАН» (Региональный отборочный этап Балтийского научно-инженерного конкурса – 2019) состоялся 18-22 декабря 2018 года в городе Донецк Донецкая Народная Республика (Учреждение дополнительного образования «Донецкая Республиканская Малая Академия Наук учащейся молодёжи»). Учредитель Республиканской выставки-конкурса научно-технического творчества обучающихся «НТТМ МАН» - Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики. Организатором Республиканской выставки-конкурса научно-технического творчества обучающихся «НТТМ МАН» выступило Учреждение дополнительного образования «Донецкая Республиканская Малая Академия Наук учащейся молодёжи».

**1. ЗАДАЧИ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ВЫСТАВКИ-КОНКУРСА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ОБУЧАЮЩИХСЯ «НТТМ МАН»:**

- Привлечь обучающихся Донецкой Народной Республики к научно-исследовательской деятельности и научно-техническому творчеству.
- Создать условия для стимулирования интереса обучающихся к сфере технического моделирования и конструирования, демонстрации знаний, умений и навыков в области технического творчества.
- Содействовать профориентационному выбору обучающихся.

Оргкомитет считает, что основные задачи Республиканской выставки-конкурса научно-технического творчества обучающихся «НТТМ МАН» были выполнены. Как отмечали все участники, Выставка-конкурс прошла на очень высоком организационном и научном уровне.

## **2. УЧАСТНИКИ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ВЫСТАВКИ-КОНКУРСА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ОБУЧАЮЩИХСЯ «НТТМ МАН»**

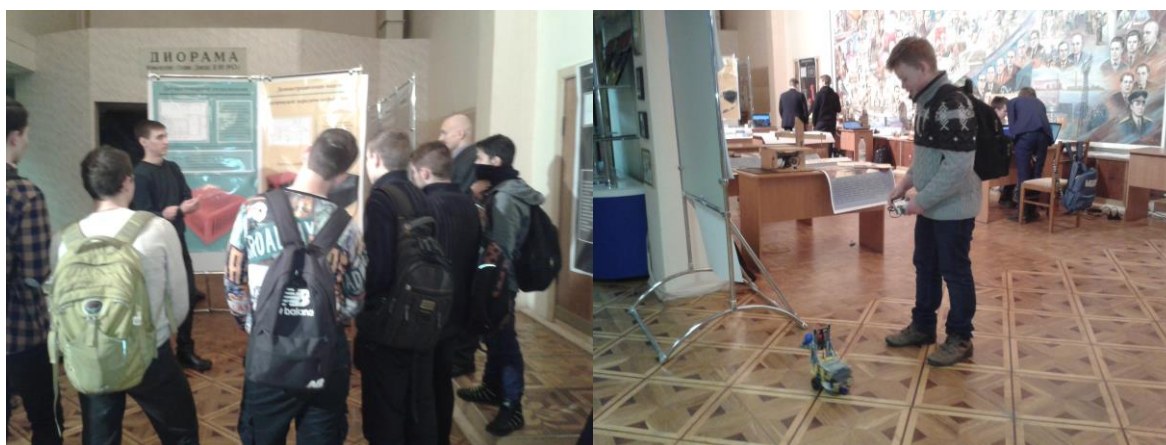
На Выставку-конкурс было допущено **47 индивидуальных проектов из городов и населенных пунктов Донецкой Народной Республики**. В Выставке-конкурсе приняло участие 47 участников и 25 научных руководителей.



Этап регистрации индивидуальных проектов проходил с 01 по 15 декабря 2018 года. На первом (заочном) этапе Выставки-конкурса было зарегистрировано 47 индивидуальных проектов из городов и населенных пунктов Донецкой Народной Республики.

Индивидуальных проекты на Выставку-конкурс принимались по следующим направлениям:

- Естественно научное (биология; экология и ресурсосбережение; химия; физиология и медицина; науки о Земле) – 3 проекта.
- Научно-техническое (математическое моделирование; программирование; физика; техника; робототехника) – 44 проекта.



### 3. ЖЮРИ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ВЫСТАВКИ-КОНКУРСА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ОБУЧАЮЩИХСЯ «НТТМ МАН»

В день Выставки-конкурса 19 декабря 2018 года работали представители жюри. В его составе - 2 доктора наук и 9 кандидатов наук. Общались с участниками, оценивали работы 11 членов научного жюри (список прилагается). Оргкомитет добивался, чтобы доклад каждого участника смогли послушать 4-5 членов жюри. Кроме того, участники представляли свои проекты членам жюри естественно научного и научно-технического направлений, тем самым шанс обучающихся на победу в Выставке-конкурсе увеличивался.

Важно отметить, что состав научного жюри Республиканской выставки-конкурса научно-технического творчества обучающихся «НТТМ МАН» стабилен и почти не изменялся в течение 3 лет. В научном жюри Выставки-конкурса под председательством профессора, доктора технических наук Ю.Ф. Булгакова, работают: профессор, доктор технических наук С.В. Борщевский (председатель жюри научно-технического направления Выставки-конкурса); кандидат биологических наук А.И. Сафонов (председатель жюри естественно научного направления). Члены жюри естественно научного направления: кандидат медицинских наук Ю.В. Довгяло; кандидат химических наук Т.П. Кулишова; кандидат технических наук В.В. Кочура. Члены жюри научно-технического направления Выставки-конкурса: кандидат технических наук Д.Н. Кузнецов; кандидат технических наук В.Н. Лозинская; кандидат технических наук А.Н. Рак; кандидат технических наук С.А. Зори и кандидат технических наук Д.В. Николаенко.



Все они подчеркивали многогранность научных и познавательных интересов нового поколения исследователей - представителей образовательных организаций, нашей талантливой молодежи.

#### **4. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ И ПРОГРАММА РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ВЫСТАВКИ-КОНКУРСА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ОБУЧАЮЩИХСЯ «НТТМ МАН»**

Режим работы Выставки-конкурса: с 8:30 до 16:30 в помещении музея Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет» по адресу: г. Донецк, ул. Артема, 50, 9-й учебный корпус, 2-й этаж

**18 декабря с 13.30 до 16.30**

#### **ПОДГОТОВКА СТЕНДОВ И ЭКСПОНАТОВ ВЫСТАВКИ-КОНКУРСА\***

Участники прибывают в Музей истории Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет» и размещают стенды и экспонаты

**19 декабря 2018 г.**

**с 8.00 до 10.00 – размещение демонстрационных моделей и макетов**

<p><b>ПРОГРАММА РАБОТЫ ВЫСТАВКИ- КОНКУРСА</b></p> <p><b>19 ДЕКАБРЯ 2018 ГОДА:</b></p> <p>РЕГИСТРАЦИЯ УЧАСТНИКОВ: <b>9.00 – 10.00</b></p> <p>ОТКРЫТИЕ ВЫСТАВКИ-КОНКУРСА: <b>10.00 – 10.30</b></p> <p>ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЭКСПОНАТОВ, РАБОТА ЖЮРИ, ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ, НАГРАЖДЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ: <b>10.30 – 16.30</b></p>	
---	--

\*Оформление стендовой (постерной) презентации экспоната или проект

**Защита экспонатов** строго ограничена по времени: выступление с презентацией не более 10 минут, вопросы задаются в индивидуальном порядке.

**21 – 22 декабря 2018**

Экспозиция Республиканской выставки-конкурса научно-технического творчества обучающихся «НТТМ МАН» будет экспонироваться с 8.30 до 16.30 по адресу: г. Донецк, ул. Артема, 50 (9-й корпус Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет»)

#### **Список приглашенных участников на Выставку-конкурс «НТТМ МАН»**

1. Авраменко Виктор Викторович. Ультразвуковой дальномер.
2. Байрачный Егор Иванович. Инфракрасный термометр.
3. Балужева Анастасия Александровна. Физический смысл подвесной колыбели.
4. Барсуков Владимир Викторович. Модель автомобиля «Игрушка». Модель автомобиля объемная «Картон».
5. Бельдей Данил Андреевич. Тиса с табуретом.

6. Бондаренко Глеб Олегович. Оптический тахометр на платформе Arduino.
7. Борисенко Артем Леонидович. Гидрокарт-тренажер «Мустанг-2» (M1:6).
8. Бурлака Вячеслав Дмитриевич. Логгер напряжения в сети 220 вольт на базе Wi-Fi модуля NodeMCU и облачного сервиса Blynk.
9. Веретенников Илья Андреевич. Портативный двухколесный плоттер.
10. Волков Олег Вадимович. Демонстрационная модель оптической передачи информации.
11. Гаврилов Никита Сергеевич. Действующий макет 2-х ступенчатого эрлифта
12. Гурылёв Никита Русланович. Индикатор намагниченности.
13. Гутовский Станислав Павлович. Программа для создания приложений для ОС «Android».
14. Данилов Денис Константинович. Использование технологии Minecraft в школе.
15. Дегтярев Александр Вячеславович. Изучение видового состава и характеристика популяций пресноводных рыб, обитающих в водоемах Донецкой Народной Республики.
16. Дубоград Дмитрий Николаевич. Роботизированная платформа с голосовым сопровождением.
17. Дяченко Даниил Александрович. Реализация моделей столкновений в игровых модулях.
18. Загоренко Всеволод Дмитриевич. Мини-гидроэлектростанция.
19. Захарченко Игорь Алексеевич. Метеостанция для дома «MicroMeteo».
20. Каналюк Ярослав Ильич. Индукционный нагреватель на автогенераторе с параллельным колебательным контуром.
21. Кащенко София Александровна. Влияние внешних факторов на сновидения у подростков Донецкой Народной Республики.
22. Колесник Алексей Владимирович. Современные системы автоматизированного проектирования при обучении студентов.
23. Кравченко Владислав Сергеевич. Система автоматического управления учебно-лабораторным стендом «Умный дом».
24. Кумской Данил Романович. Поисковой радиомаячок и средства его радиопеленгации.
25. Кунов Никита Дмитриевич. Видеоигра «Cult of Cthulhu».
26. Куренной Евгений Артемович. Роботизированная машина типа погрузчик.
27. Лежнин Илья Иванович. Универсальный модернизированный блок питания.
28. Липис Эдуард Сергеевич. Приспособление для работ.
29. Лусников Владислав Артемович. Модель аэромобиля. Модель автомобиля свободной конструкции.
30. Ляшко Александр Андреевич. Балансирующий робот.
31. Мавлиханов Кир Олегович. Детектор скрытой проводки.
32. Мартынова Даниэла Дмитриевна. Электронный измеритель реакции человека.
33. Михалкин Кирилл Витальевич. Электронное устройство для прослушивания ультразвуковых акустических колебаний.
34. Немов Георгий Юрьевич. Система автоматизации макета камерной нагревательной печи.
35. Нестерук Данил Андреевич. Электронное устройство для слепых людей, облегчающее ориентирование в пространстве.
36. Нечаев Алексей Витальевич. Модели столкновений и обхода препятствий и их реализация в системе BLITZ 3D.
37. Осотов Артемий Артемович. Трактор.
38. Стальнов Денис Сергеевич. Исследование офсетной антенны в программном продукте FEKO.
39. Таций Евгений Викторович. Простейшие модели гравитации и столкновений в



игровых программах.

40. Ткаченко Евгений Игоревич. Датчик пожарной сигнализации.
41. Федоров Максим Олегович. Простейший станок для коловорота.
42. Франчук Дмитрий Сергеевич. Автономная роботизированная платформа.
43. Хаярова Елизавета Сергеевна. Сонолюминесценция как новый источник

энергии.

44. Царенков Даниил Дмитриевич. Электробиолог.
45. Чекаленко Максим Александрович. Фехтовальный электрофиксатор укола.
46. Шатунов Алексей Эдуардович. «Зеркало бесконечности».
47. Шкуренко Дарья Валерьевна. Лампа настроения с голосовым управлением.



**Церемония награждения победителей и призеров Выставки-конкурса состоялась 19 декабря в 15-30 в Музее Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет».**



### **Награждение участников Республиканской выставки-конкурса научно-технического творчества обучающихся «НТТМ МАН»**

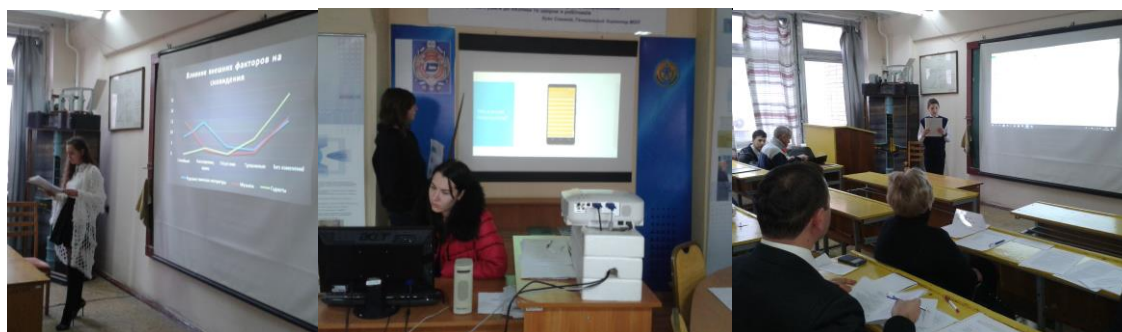
На Республиканской выставке-конкурсе научно-технического творчества обучающихся «НТТМ МАН» вручаются следующие награды:

Победители и призеры Выставки-конкурса награждаются дипломами и ценными подарками Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики.

Участники Выставки-конкурса награждаются сертификатами Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики.

Победители (1 место) и призеры (2 и 3 места) Выставки-конкурса определяются жюри из числа лучших работ с учетом критериев оценивания.

В случае равного количества баллов победителем определяется участник, который набрал больше баллов за критерий «Актуальность и новизна предлагаемых решений».



**Итоги Республиканской выставки-конкурса научно-технического творчества обучающихся «НТТМ МАН» опубликованы на сайте**

**<http://donman.donntu.org/content/>**

В результате интересной плодотворной работы и упорного состязания научно-технической мысли лучших обучающихся Донецкой Народной Республики компетентное жюри определило следующих победителей:

**Естественнонаучное направление**

Младшая категория

**I место – Дегтярев Александр Вячеславович**, Муниципальное образовательное учреждение «Школа № 30 г. Донецка», 8 класс.

**Тема исследования:** «Изучение видового состава и характеристика популяций пресноводных рыб, обитающих в водоемах ДНР».

**Цель работы** - изучить видовой состав популяций пресноводных рыб, обитающих в водоемах Кирша и Песочный, составить характеристику популяций и на основе проведенных исследований сделать выводы о видовом составе популяций пресноводных рыб, обитающих в водоемах Донецкой Народной Республики.

**Задачи:**

- Изучить литературу по теме исследования.
- Провести отлов рыбы, определить ее видовую принадлежность, вес, пол, возраст, наличие гельминтов
- Оформить полученные результаты в виде таблиц и диаграмм и сформулировать выводы.

**Предмет исследования:** пресноводные водоемы Кирша и Песочный Кировского района города Донецка Донецкой Народной Республики.

**Объект исследования:** популяции пресноводных рыб водоемов ДНР.

**Методы исследования:** наблюдение, сравнение, статистический метод.

**Выводы:** В водоемах Донецкой Народной Республики наиболее распространены карась, окунь, уклея, плотва, красноперка, пескарь. Однако, встречаются также щука, судак, толстолобик. Вся рыба, выловленная в ходе исследований чистая, то есть гельминтов в ней нет. Следовательно, рыба в водоемах Донецкой Народной Республики пригодна в пищу.

Средняя категория:

**I место - Кащенко София Александровна**, Муниципальное образовательное учреждение «Многопрофильный лицей №1 города Донецка», 11 класс.

**Тема исследования:** «Влияние внешних факторов на сновидения у подростков Донецкой Народной Республики».

**Аннотация:** В исследовании отображены результаты по воздействию и влиянию факторов на сновидения: гаджеты, худ. литература и музыка. Проведено сравнение детских и подростковых сновидений с учетом состояния семьи. Оценив психоэмоциональный статус, сделаны выводы по качеству влияния интеллектуальных воздействий и боевых действий на сновидения.

**Ключевые слова:** сон, сновидения, подростковые сновидения, интеллектуальные воздействия, изучение сновидений, когнитивные возможности, красочные сновидения, боевые действия.

**Актуальность.** Сновидения доступны каждому человеку, но их проблема находится в недостаточной степени изученности. При более глубоком изучении феномена сна и сновидений возможно предположение открытия человечеству возможных перспектив.

**Цель.** Изучение влияния внешних факторов на сновидения, разработка методики улучшения когнитивных функций школьников через мозговую деятельность во время сновидения.



### **Задачи.**

1. Изучить литературу по вопросу сновидений: уточнить их виды, характер и возможности управления ими.
2. Провести анкетирование по определению вида и характера сновидений у школьников 6-11 классов, выявление возможных причин, повлиявших на сновидения, и когнитивные характеристики после пробуждения.
3. Разработать методику положительного влияния на сновидения внешних факторов.
4. Провести экспериментальное исследование по определению влияния внешних факторов на сновидения с использованием разработанной методики.
5. Провести сравнительный анализ динамики изменения вида и характера сновидения и его последствий на когнитивную составляющую памяти и психики школьника в зависимости от внешних факторов.
6. Разработать рекомендации для возможного управления сновидениями с целью улучшения когнитивных составляющих психики школьников.

### **Методы исследования.**

1. Анкетирование с задачей выявления характера сновидения у школьников.
2. Экспериментальное исследование – методика по воздействию внешних факторов на сновидения.
3. Тест Люшера (исследование психики).
4. Исследование когнитивных возможностей памяти.

### **Выводы.**

В исследовании приняло участие 185 человек разных возрастов: дети, подростки, учащиеся разных школ и учреждения дополнительного образования «ДонМАН».

В результате проведенного исследования выяснилось, что влияние музыки, художественной литературы, гаджетов происходит сугубо индивидуально, учитывая все когнитивные функции исследуемых. На основе собранных данных были сделаны выводы:

1. Проведено исследование по определению вида и характера сновидений у школьников:
  - 1.1. В основном подросткам 11-18 лет снятся сюжетные и кошмарные сновидения.
  - 1.2. Чаще всего сновидения видят дети 15-16 лет, немного реже 11-12 лет.
  - 1.3. Наиболее красочные сны проявляются у подростков 15-18 лет.
  - 1.4. Больше всего вызывают сновидения такие факторы как: насыщенный день – 70%, стресс – 16%, усталость – 14%. Наибольшая часть детей чувствуют смешанные ощущения после пробуждения, 16 % испытывают только положительные эмоции.
2. Разработана и применена методика положительного влияния на сновидения.
3. ХЛ улучшила сновидения у многих подростков, изменив кошмары на спокойные сновидения. У половины людей, которые не помнят своих сновидений, они стали появляться. Прослушивание музыки перед сном также оказало хорошее влияние – сновидения стали более яркими и интересными, у некоторых даже с музыкальным сопровождением. Но использование гаджетов перед сном не повлекло почти никакого влияния, т.к. школьники и так часто используют их перед сном.
4. Число хронического стресса у школьников, по данным Цветового теста Люшера, после проделанной терапии упало более, чем в 2 раза, а также повысилась работоспособность.
5. Почти у половины опрошенных детей в возрасте 11-18 лет изменились сновидения из-за боевых действий - появились кошмары и тревожные сновидения.

**II место – Байрачный Егор Иванович**, Учреждение дополнительного образования «Донецкий Республиканский центр технического творчества».

### **Тема: «Инфракрасный термометр».**

Устройство позволяет измерять температуру объектов на расстоянии до 20 см. Бесконтактное измерение температуры. Возможность измерять температуру жидкостей в хими-

ческой промышленности. Имеет высокую точность измерений, и быстродействие. Мобильность.

В современном производстве и медицине возникают задачи, когда необходимо измерить температуру движущихся и крутящихся объектов. Контактные датчики в этом случае применять нельзя. Ввиду актуальности данной проблемы, был разработан бесконтактный инфракрасный термометр.

Ключевые слова: инфракрасный датчик, микроконтроллер Atmega328, зарядное устройство TP4056, аккумулятор.

Инфракрасный термометр состоит из инфракрасного датчика температуры MLX90614. Датчик передает информацию о температуре микроконтроллеру по шине I2C. Микроконтроллер используется из семейства AVR Atmega328. Микроконтроллер обрабатывает полученные данные и выводит показания температуры на графический OLED дисплей.

Термометр питается от встроенного литий ионного аккумулятора, который заряжается от обычного телефонного зарядного устройства имеющего разъем Micro USB с выходным напряжением 5 вольт, 1 ампер.

Данный термометр можно применять как в медицине, так и на производстве, где необходимо измерение температуры движущихся частей.

Корпус термометра изготовлен из PLA пластика и распечатан на 3D принтере. Модель корпуса разработана в программе «Компас 3D».

На передней панели корпуса размещена кнопка включения и графический OLED дисплей.

На задней части размещён инфракрасный датчик и разъем для подключения зарядного устройства.

Технические характеристики:

1. Измерение температуры от  $-70^{\circ}\text{C}$ . до  $+380^{\circ}\text{C}$ .
2. Точность -  $0.5^{\circ}\text{C}$ ., в широком температурном диапазоне ( $0\dots 50^{\circ}\text{C}$ ).
3. Разрешение измерений -  $0.02^{\circ}\text{C}$ .
4. Напряжение питания 3.6 – 5В.
5. Ток потребления – 50 мА.
6. Время работы от полностью заряженного аккумулятора – 10 часов.

**III место - Хаярова Елизавета Сергеевна**, Республиканский многопрофильный лицей-интернат при Донецком национальном университете Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, 11 класс.

**Тема исследования:** «Сонолюминесценция как новый источник энергии».

**Аннотация:** некоторые экспериментальные группы утверждают, что могли достичь в сонолюминесцентной вспышке температур порядка миллионов кельвинов. В целом, полное теоретическое описание сонолюминесценции еще не построено, рассмотрена кинетика химических реакций, возникающих под действием ультразвуковых волн; получены результаты для определения начальных энергетических выходов продуктов ультразвукового расщепления. Однако, тепловая природа и связь одно- и многопузырьковой сонолюминесценции – уже прояснились.

**Ключевые слова:** сонолюминесценция, термоядерный реактор, кавитация, ультразвуковая волна, новый альтернативный источник энергии, однопузырьковая сонолюминесценция, многопузырьковая сонолюминесценция.

### Научно-техническое направление

Младшая категория:

**I место - Борисенко Артем Леонидович**, Учреждение дополнительного образования «Донецкий Республиканский центр технического творчества».

**Проект: Гидрокарт «Мустанг-2» (М 1:6)**

**Цель проекта:** создание экспериментальной действующей модели гидрокарта (водного мотоцикла с подвесным лодочным мотором) для подготовки будущих конструкторов-судостроителей, механиков и водителей.

**Уникальность и актуальность** данного проекта состоит в разработке и возможном изготовлении непотопляемых и несгораемых плавательных средств, которые не выпускаются ни на одном судостроительном заводе. В производстве гидрокарт является не только самым дешевым судном, но и самым надежным в водно-моторном спорте (особенно детском).

**Ключевые слова:** гидрокарт (водный мотоцикл с подвесным лодочным мотором), капсулы (ПХВ) непотопляемости и несгораемости, стеклопластик и стеклоткань, водостойкая фанера, эпоксидная смола для стеклопластика.

**Область применения:** гидрокарт «Мустанг-2» изготовленный в натуральную величину может применяться как плавательное средство: в проекте «Формула будущего Донбасса», в водно-моторном спорте, в спасательной службе МЧС, в водном туризме, для подготовки будущих капитанов в морских школах.

Преимущества корпуса гидрокарта «Мустанг-2»:

а) непотопляемость и негорючесть корпуса судна (обеспечивается специальными капсулами);

б) малый вес гидрокарта (М 1:1) и возможность обслуживания одним человеком;

в) экономичность (малый расход топлива) и гарантия безопасной эксплуатации корпуса гидрокарта (М 1:1) равна 20 годам;

г) возможность быстрой замены съёмных деталей, модернизации и ремонта в экстремальных ситуациях на воде.

Технические характеристики:

1. Одноместный гидрокарт «Мустанг-2» (М 1:1)

а) длина=2300мм;

б) ширина=1100мм;

в) вес=40кг;

г) скорость = 50-60 км/час;

д) мощность двигателя=от 8до12л.с. (применяется подвесной лодочный мотор);

е) наличие аварийного выключателя двигателя (1шт);

ж) материал корпуса гидрокарта:

- водостойкая фанера;

- стеклопластик;

- (ПХВ) капсулы непотопляемости, обеспечивающие одновременно несгораемость

корпуса.

Видим возможность организации серийного производства данной модели в Донецкой Народной Республике, при наличии необходимых условий.

**II место – Куренной Евгений Артемович**, Муниципальное образовательное учреждение «Гимназия информационных технологий №61 города Донецка», 8 класс

**Проект «Роботизированная машина типа погрузчик».**

**Аннотация.** Представлена модель роботизированной машины типа погрузчик. Описан процесс конструирования и сборки робототехнической модели, а также необходимые для этого технические ресурсы.

В результате реализации проекта получена рабочая модель робота-погрузчика, управление которой осуществляется средствами программного обеспечения, пульта управления и смартфоном с операционной системой Android по каналу Bluetooth с помощью программы NXT Remote Control.

**Ключевые слова:** робот, Lego Mindstorm NXT, погрузчик, роботизированная машина, программирование, управление, сенсоры, сервомотор, LEGO Education.

В современном мире большое место в жизни человека начинают занимать роботы которые стали неотъемлемой частью нашей действительности: мобильные телефоны, планше-

ты, стиральные машины, пылесосы, микроволновые печи и т.д. Робототехника – это естественное логическое продолжение техники как явления.

Робот – это техническая система, способная замещать человека или помогать ему в выполнении различных задач.

Польза от использования роботов очевидна. Роботы могут использоваться для решения широкого круга задач. Например, роботы могут использоваться для выполнения монотонной рутинной работы. Способов использования роботов можно найти очень много.

Человечество нуждается в роботах, которые могут без помощи человека тушить пожары, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, устранять аварии на атомных электростанциях, в борьбе с терроризмом.

Поэтому без роботов в современном мире уже не обойтись. Мы решили создать своего робота, которого можно использовать для нужд человечества.

Одним из наиболее востребованных видов погрузочно-разгрузочной техники по праву считаются погрузчики. Имеющие небольшие габариты, наделённые завидной мощностью, они выступают незаменимым решением в условиях проведения работ на ограниченном пространстве.

Робот погрузчик может применяться на производственных складах для расчистки территории, перевозки и перевалки материалов и т.п.

Особенность робота-погрузчика выполненного из конструктора - хорошая проходимость, за счёт использования гусеничного хода. Возможность управления роботом дистанционно с помощью установки системы наблюдения.

Этот погрузчик может ездить по ковру или твердому покрытию пола, поднимать грузы, которые находятся в поддоне на высоту до 14 см., устанавливать их на пол и на полки или другие платформы, и брать обратно. Датчик цвета используется как цветовой "сигнализатор", чтобы показывать различные операции.

Его можно запрограммировать для выполнения автоматических задач с помощью датчика вращения двигателя и ультразвукового датчика. Можно создать Bluetooth-соединение между блоком NXT и погрузчиком или компьютером и блоком NXT погрузчика. Можно управлять беспроводным пультом дистанционного управления смартфона с помощью программы NXT Remote Control или ей подобной.

В результате выполнения работы мы узнали много интересных фактов и сведений о том, какие работы могут выполняться на производстве роботами, возможности современных роботов и перспективы робототехники.

В процессе проделанной работы удалось создать робота-погрузчика с дистанционным управлением, который можно использовать в производственных целях.

Созданного нами робота, при незначительных модификациях, можно использовать для транспортировки небольших предметов из одного помещения в другое, для регулировки и измерения климатических и других параметров в помещении.

При дальнейшем совершенствовании робота и оснащении его соответствующим оборудованием, он сможет самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересеченной местности и выполнять технологические операции.

**III место - Лусников Владислав Артемович**, Муниципальное образовательное учреждение «Межшкольный учебно-производственный комбинат Кировского района города Донецка», Муниципальное образовательное учреждение «Школа № 76 им. А.Н. Ковачевича г. Донецка», 7 класс.

### **Конкурсная работа: «Кордовые модели автомобилей»**

#### **Аннотация**

Представленные кордовые модели автомобилей разработаны и изготовлены на занятиях кружка «Автомоделирование». Модели выполнены в соответствии с требованиями к моделям указанных классов, оснащены электродвигателем и переходниками для подключения к источнику тока. Данные модели являлись участниками и призерами Республиканских

соревнований по автомоделированию. Все детали автомобилей изготовлены кружковцами, в том числе корпус автомобиля.

Средняя категория:

**I место - Захарченко Игорь Алексеевич**, Муниципальное образовательное учреждение «Харьцызская средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 25», 11 класс.

**Проект: Метеостанция для дома «MicroMeteo»**

**Аннотация**

В данном проекте рассмотрены принципы создания многофункционального прибора для наблюдения за погодными явлениями на основе информационной системы с микроконтроллером, которая отвечает современным требованиям и удобна в эксплуатации.

**Ключевые слова:** домашняя метеостанция, наблюдения, цифровые датчики, модуль, отладочная плата, Arduino, программа.

Метеорологические наблюдения – это измерения числовых значений метеорологических элементов и их колебаний, а также оценки качественных характеристик атмосферных явлений. В результате метеорологических наблюдений получают данные, такие как температура, давление, направление и сила ветра, количество выпадаемых осадков, облачность и т.д. Метеорологические данные получают с помощью метеорологических приборов, и используют их для составления прогнозов погоды и предупреждений людей о неблагоприятных явлениях погоды, изучения климата и его изменений.

В основе портативной метеостанции лежат цифровые датчики, с помощью которых они производят измерения погодных показателей с большой точностью.

Проект представляет собой портативную метеостанцию, которая измеряет температуру, влажность, давление, направление и скорость ветра, а также производит передачу этих показателей на расстояние.

Данная метеостанция состоит из готовых электронных модулей:

- Отладочная плата для микроконтроллера ESP8266
- Датчик температуры, влажности и давления воздуха BME-280
- Трехосевой магнитный сенсор HMC5883L, используемый в роли датчика угла поворота флюгера
- Оптопара открытого типа, используемая для подсчета импульсов анемометра

Метеостанция работает в паре с дисплеем, отображающим полученные данные и включает в себя:

- Отладочную плату для микроконтроллера ESP8266
- Монохромный дисплей от телефона Nokia 3310
- Блок питания и контроллер для аккумулятора
- Литий-ионный аккумулятор типоразмера 18650

Метеостанция может быть установлена на открытых пространствах, таких как крыши высотных зданий и частных строений. Её возможно использовать в походных условиях. Данные, собираемые датчиками, позволяют анализировать показатели, характерные для определенной местности, изменения климата и создавать прогнозы.

**II место – Нестерук Данил Адреевич**, секция ДОНМАН «Электроника, приборостроение робототехника», средний этап обучения (11 класс).

**Проект: Электронное устройство для слепых людей, облегчающее ориентирование в пространстве**

**Аннотация.** Разработано и предложено к использованию электронное устройство, облегчающее ориентацию в пространстве слепым людям. Устройство использует принцип ультразвуковой эхолокации и способно не только обнаруживать препятствия на пути следования, но и информировать о расстоянии до него путем изменения частоты звуковых щелчков.

**Ключевые слова:** электронное устройство, слепые люди, ориентация в пространстве, эхолокация.



Зрячие люди получают 90 % информации благодаря своим глазам. Зрение для человека – главный орган чувств. Для слепого эти 90% или, по некоторым версиям 80%, приходится на слух.

Люди с нормальным зрением ориентируются в пространстве именно благодаря зрительному восприятию окружающего мира. Для слепого человека сориентироваться в пространстве – непростая задача.

Одним из способов ориентирования в пространстве у слепых является способность к эхолокации подобно дельфинам и летучим мышам. Эту способность могут развить слепые люди. Однако значительно лучшего результата можно достичь благодаря использованию больших возможностей современных электронных средств.

**Целью работы** является создание простого и доступного электронного устройства для облегчения ориентирования в пространстве слепым людям.

В основе работы устройства лежит принцип эхолокации, благодаря которому определяется не только наличие предметов и преград на пути следования, но и расстояние до них.

Разработанное устройство постоянно сканирует пространство, посылая ультразвуковые импульсы, и пытается обнаружить отраженный от препятствия сигнал. При обнаружении препятствия устройство вырабатывает короткие звуковые сигналы (щелчки) с частотой следования, зависящей от расстояния до препятствия. Чем ближе препятствие, тем чаще слышны звуковые щелчки. Таким образом, с использованием предложенного устройства, слепым людям будет значительно проще ориентироваться в пространстве и обходить препятствия на пути их следования.

Проект реализован по модульному принципу с использованием широкодоступной и дешевой элементной базы.

Основным элементом устройства является ультразвуковой датчик HC-SR04, который способен обнаруживать препятствия на расстоянии до 4 метров.

Для управления датчиком, обработки измерительного сигнала и преобразования результата измерения расстояния до препятствия в звуковые импульсы используется микроконтроллер Arduino Nano.

**Новизной** является максимальная простота и доступность разработанного электронного устройства для слепых при достаточно высокой эффективности в использовании.

**Практическая значимость** разработки заключается в облегчении жизни людям, которые вследствие каких-либо причин не могут воспринимать мир с помощью органов зрения.

**III место - Ляшко Александр Андреевич**, секция ДОНМАН «Электроника, приборостроение робототехника», средний этап обучения (10 класс).

#### **Проект: Балансирующий робот**

**Аннотация.** Разработан двухколесный балансирующий робот. Робот выполнен по модульному принципу из доступных стандартных модулей и отличается простотой реализации, доступностью к повторению и потенциалом к модернизации. Для повышения стабильности работы сигналы акселерометра и гироскопа, используемые для определения угла наклона, объединяются с помощью комплементарного фильтра.

**Ключевые слова:** балансирующий робот, гироскоп, акселерометр, комплементарный фильтр.

**Актуальность:** Технология балансирования, применяемая в разработанном роботе, служит важнейшим элементом во многих сферах деятельности человека. Например, в авиации, съёмке видео, наземных средствах передвижения. Подобная технология появилась относительно недавно, что открывает большие возможности для её усовершенствования и применения.

**Целью работы** является создание автономного двухколесного балансирующего робота из недорогих стандартных модулей, доступного для повторения в домашних условиях.

Основной проблемой при создании подобных балансирующих устройств является точное измерение угловых координат объекта. Для этого используют акселерометры и гироскопы. Однако и те и другие имеют серьезные недостатки: акселерометры сильно шумят, и на их показания оказывает влияние линейное ускорение, а показания гироскопов подвержены дрейфу.

В данной работе, для повышения точности измерений угла наклона робота, сигналы от акселерометра и гироскопа обрабатываются совместно и объединяются с помощью комбинированного фильтра.

При создании робота использованы доступные стандартные модули: микроконтроллер Arduino Nano, цифровой датчик положения в пространстве MPU6050, два двигателя постоянного тока с редукторами и драйвер для их подключения к микроконтроллеру. Питается робот от Li-Ion аккумулятора напряжением 3,7 В и емкостью 1 Ач через модуль повышающего DC-DC преобразователя.

**Новизна работы** заключается в обеспечении совместной работы гироскопического датчика и акселерометра, что обеспечивает большую точность определения положения робота в пространстве, и лучшую стабилизацию.

**Практическая значимость.** Методы и средства управления двухколесными балансирующими роботами являются крайне важными для практической робототехники и позволяют строить на их основе системы автоматического управления любыми мехатронными системами.

**IV место - Веретенников Илья Андреевич**, Муниципальное образовательное учреждение «Харцызская средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 25», 11 класс.

#### **Проект: Портативный двухколесный плоттер**

##### **Аннотация**

Данный проект позволяет воспроизводить произвольные рисунки и текст на плоскости листа бумаги произвольного размера с использованием ручек, маркеров, лезвий, лазера.

**Ключевые слова:** плоттер, микроконтроллеры, аккумулятор, программа, Wi-Fi, шаговые двигатели, Arduino.

Для воспроизведения изображения и текста на плоскости используют различные устройства, такие как типографские станки, принтеры и плоттеры.

Данный робот создан на основе напечатанных на 3D-принтере деталей, движение которого осуществляется шаговыми двигателями от принтеров, управление – драйверами для шаговых двигателей, отладочными платами Arduino и ESP8266.

Устройство подключается к управляющей программе на компьютере по Wi-Fi.

Управление производится с помощью хост-программы на компьютере, которая передает данные через виртуальный последовательный порт, транслирующий данные через telnet по Wi-Fi на микроконтроллер ESP8266, управляемый Arduino через последовательный порт.

Управляющие команды создаются на основе математических моделей машины. Используются две системы координат: одна абсолютная, вторая относительная. По абсолютной – производятся расчеты основных траекторий движения, относительная необходима для расчета скоростей и направления вращения колес. Подобные системы координат используются для управления роботами-пылесосами.

Преимущество данного робота перед полноценными плоттерами в его мобильности, компактности, неограниченной плоскости печати, возможности печати на стенах после небольших доработок. Питание от аккумулятора.

Данный плоттер состоит из:

- Arduino Uno
- CNC Shield
- Драйверы шаговых двигателей A4988 (2 штуки)
- Биполярные шаговые двигатели (2 штуки)
- Детали корпуса

- Аккумулятор
- Отладочная плата для ESP8266

Старшая категория:

**I место - Немов Георгий Юрьевич**, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет».

**Проект: «Система автоматизации макета камерной нагревательной печи».**

Создан макет камерной нагревательной печи и разработана система его автоматизации. Лабораторная установка позволяет изучать динамику технологического процесса нагрева металлических слитков, производить настройку ПИД-регулятора, создавать связь между ПИД-регулятором, панелью оператора и персональным компьютером.

Для моделирования и изучения процессов, происходящих в камерной нагревательной печи (КНП) был создан макет КНП и его система автоматизации. Макет КНП представляет собой каркас из теплоизоляционных материалов, в котором расположена система подачи и распределения горячего воздуха. Слитки льда играют роль нагреваемых слитков металла.

Напор горячего воздуха создает тепловентилятор. Для плавного изменения температуры воздуха, подаваемого в печь, на тепловентиляторе установлен блок управления нагревом спирали, в котором применяется широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Измерение температуры теплоносителя осуществляется термометрами сопротивления в двух точках: ТСМ-5071 на входе и ТСМУ-205 на выходе из установки. Для регулирования количества воздуха, поступающего на сопла камеры, на входе в КНП установлен датчик скорости потока воздуха и заслонка. Положение заслонки измеряется реостатным датчиком поворота ППЗ-40.

На рисунке 1 изображена технологическая схема лабораторной установки, где 1 – воздухоотводящая труба; 2 – камера; 3 – воздухоподающая труба; 4 – поворотная заслонка; 5 – верхний ряд горелок, установленный под углом 45°; 6 – нижний ряд горелок, установленный под углом 0°; 7 – слитки льда; 8 – решетка; 9 – электродвигатель; 10 – вентилятор; 11 – нагревательная спираль; 12 – резистивный датчик положения заслонки; 13 – датчик скорости потока воздуха; 14 – термометр сопротивления, измеряющий температуру на входе в установку; 15 – термометр сопротивления, измеряющий температуру на выходе из установки.

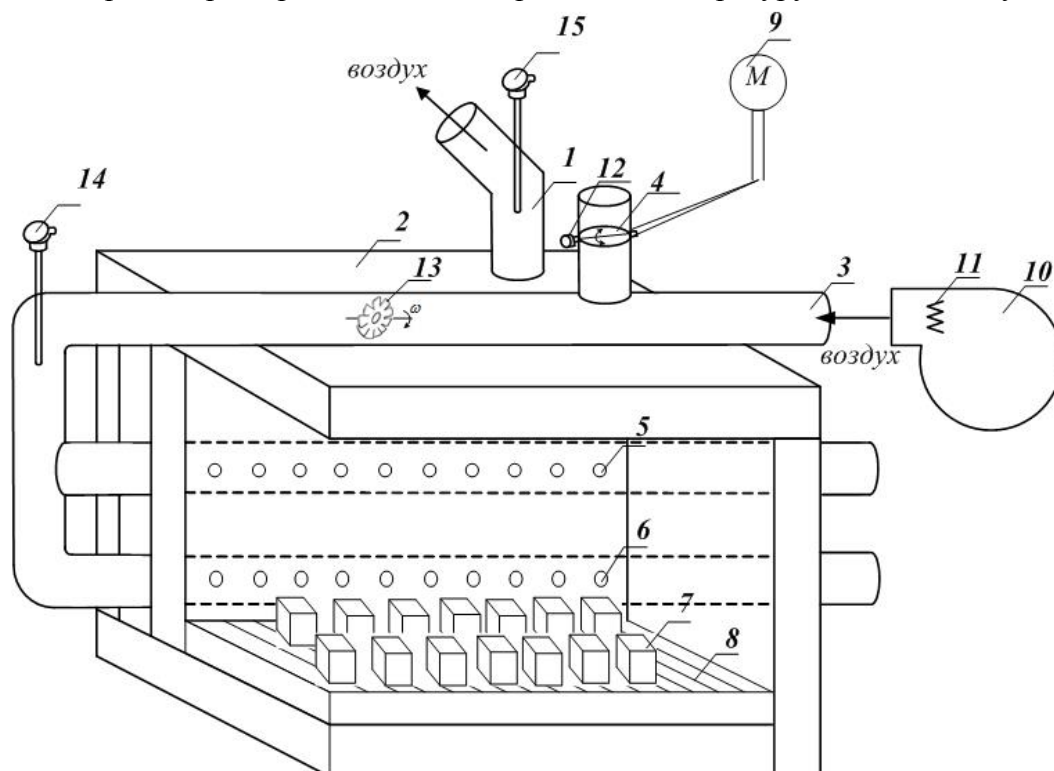


Рисунок 1 – Технологическая схема лабораторной установки

Структурная схема системы автоматизации макета КНП приведена на рисунке 2. Восьмиканальный ПИД-регулятор ТРМ148К осуществляет управление исполнительными органами лабораторной установки на основе информации, полученной от датчиков, и связан с персональным компьютером (ПК) при помощи преобразователя интерфейса АС-4 по интерфейсу RS-485 и протоколу Овен. Предусмотрены два режима управления установкой с пульта оператора на ПК на основе SCADA системы и лицевой панели регулятора. Панель оператора ИП-320 служит для отображения графиков изменения температуры на входе в установку и скорости потока воздуха, получаемых от ПК по интерфейсу RS-232 и протоколу Modbus. На рисунке 3 представлены главный экран панели оператора ИП320 и график изменения скорости потока воздуха. Элементы системы автоматизации ПИД-регулятор ТРМ148К, преобразователь интерфейса АС-4 и панель оператора ИП-320 предоставлены кафедре «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова» фирмой ОВЕН для организации учебного процесса.

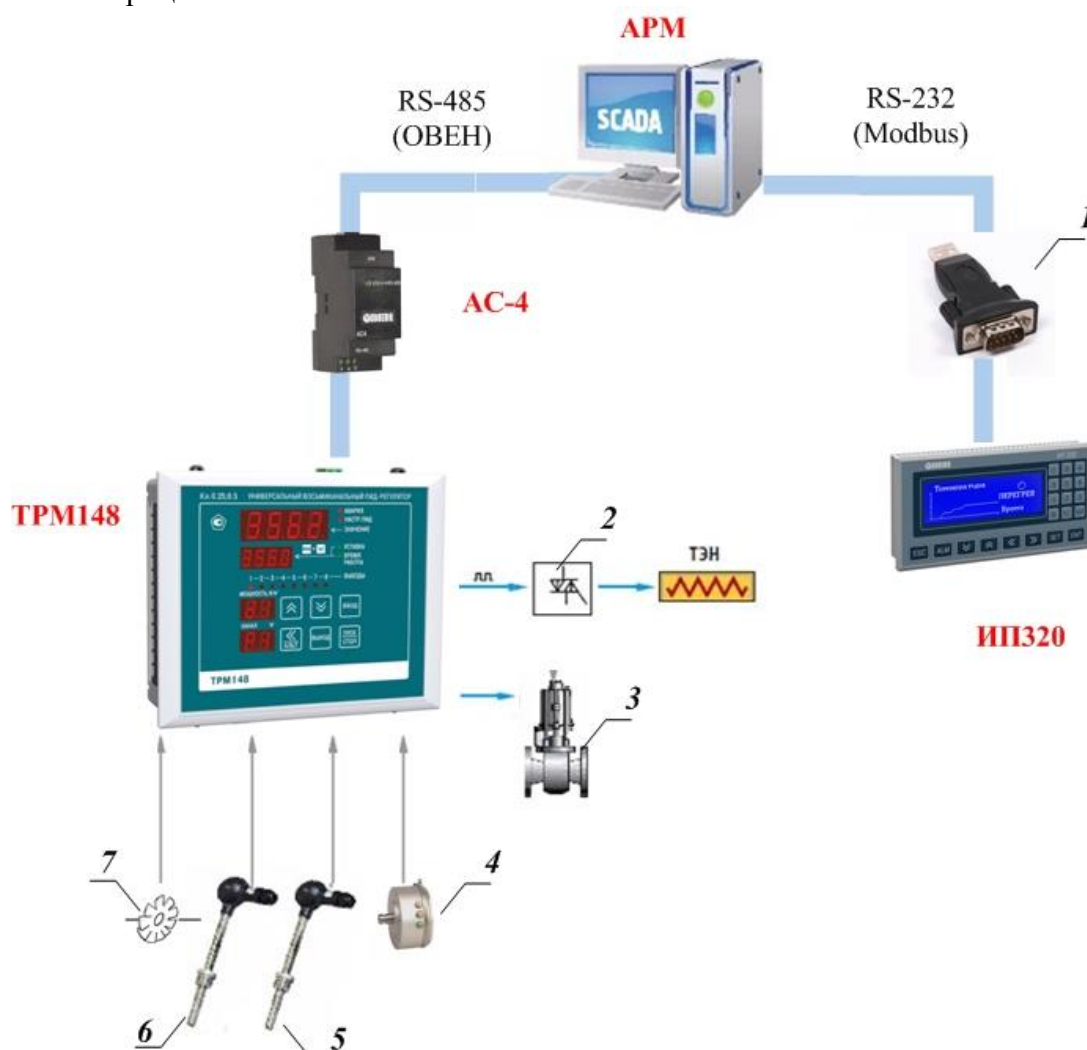


Рисунок 2 – Структурная схема системы автоматизации макета КНП

1 – переходник USB-COM; 2 – симистор для плавного изменения температуры на нагревательной спирали; 3 - привод заслонки; 4 – резистивный датчик положения заслонки; 5– термометр сопротивления, измеряющий температуру на входе в установку; 6 – термометр сопротивления, измеряющий температуру на выходе из установки; 7 – датчик скорости потока воздуха.



Рисунок 3 – Главный экран панели оператора ИП320 и график изменения скорости потока воздуха

Пульт оператора выполнен в среде Master SCADA 3.8, приведен на рисунке 4. Он позволяет осуществлять пуск и отключение установки, изменять уставки температуры на входе в установку, скорости потока воздуха. С помощью показывающих приборов (стрелочных и столбцовых) можно наблюдать текущие значения температуры на входе в установку, температуры на выходе из установки, скорости потока воздуха, мощности в канале нагрева, положение заслонки. Также на экран выводятся графики изменения температуры на входе в установку 3 и на выходе из установки 4, скорости потока воздуха 5 и мощности в канале нагрева 1 в режиме реального времени с указанием текущего значения уставки температуры 2 и скорости 6.

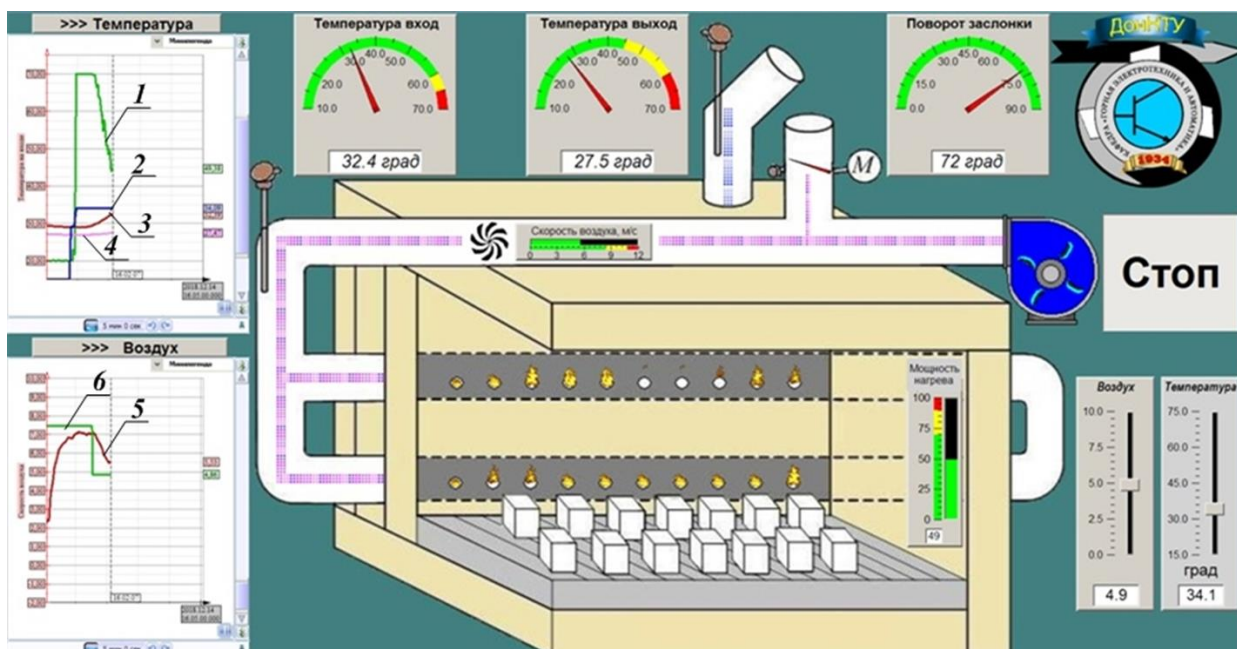


Рисунок 4 – Пульт оператора в среде Master SCADA 3.8

Для управления установкой задействованы четыре канала управления.

Первый канал предназначен для регулирования температуры воздуха на входе в установку. Регулирование осуществляется ПИД-регулятор на основании информации, полученной от датчика температуры на входе в установку, путем периодического включения и отключения нагревающей спирали с помощью ШИМ с постоянным периодом включения  $T = 3\text{с}$  и переменной скважностью.

Второй канал осуществляет трехпозиционное управление заслонкой. Управление осуществляется на основании информации, полученной от датчика скорости потока воздуха. Для защиты нагревательной спирали от перегрева запуск установки осуществляется при открытой заслонке, при этом осуществляется стравливание потока в атмосферу.

В третий канал входит двухпозиционный регулятор, выполняющий запуск и остановку тепловентилятора.



Четвертый канал представляет собой совокупность датчика поворота заслонки, инспектора и индикатора. Информация, поступающая от датчика, оценивается инспектором и выводится на индикатор.

Лабораторная установка позволяет изучать динамику технологического процесса нагрева металлических слитков, обучать студентов как правильно подключать датчики с различными выходными сигналами к ПИД-регулятору и настраивать его параметры, создавать связь между ПИД-регулятором и персональным компьютером, панелью оператора и персональным компьютером, создавать пульт оператора в среде Master SCADA 3.8.

**II место – Кравченко Владислав Сергеевич**, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет», 4 курс.

**Проект «Система автоматического управления учебно-лабораторным стендом «Умный дом».**

**Аннотация.** В связи с интенсивным развитием технологий интернета многократно увеличилось количество «умных» устройств и технологий автоматизации окружающего пространства. Одним из направлений в современной автоматизации жизненного пространства человека является технология «Умный дом».

**Ключевые слова:** система автоматического управления, микроконтроллер, программирование, учебно-лабораторный стенд, «Умный дом»

Технология «Умный дом» актуальна тем, что позволяет автоматизировать рутинные домашние дела, чтобы пользователь не отвлекался на решение бытовых вопросов и мог посвящать себя тем вещам, которые для него по-настоящему важны. Дистанционное управление бытовой техникой делает повседневную жизнь комфортной и безопасной, ведь работу любого прибора можно легко контролировать с помощью смартфона удаленно, не прилагая усилий. Так, например, система может определить наличие огня или газа в помещении в отсутствие хозяев и своевременно предупредить об этом, поддерживать нужную температуру в помещении, включать и выключать освещение, ставить здание на сигнализацию и потенциально может выполнять еще множество различных функций (рис. 1).



Рис. 1. Наиболее распространённые компоненты системы «Умный дом»

Каждый владелец «Умного дома» самостоятельно определяет, какие устройства и где установить и какие задачи и как они будут исполнять. Используя смартфон и технологию bluetooth/Wi-Fi/GSM - легко управлять практически любым электрическим прибором в доме.

Наиболее распространенные примеры автоматических действий в «Умном доме»:

1. Осветительные приборы:

- включение одной, пары или системы ламп;

- смарт-переключатели / светорегуляторы доступны для управления практически любой нагрузкой освещения.

2. Жалюзи - замена существующих ручных жалюзи моторизованными моделями, ко-

торые могут отвечать на команды системы автоматизации.

3. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха:

- экономия энергии за счет автоматического повышения или понижения заданных значений температуры во избежание нагрева или охлаждения пустого дома;

4. Безопасность - Помимо вызова контрольной компании и органов предупреждения, система безопасности может быть интегрирована как часть системы домашней автоматизации.

Для обеспечения связи «Умного дома» существует несколько способов.

1. Технология Bluetooth. Bluetooth используется для связи устройств на небольшом расстоянии. Его нормальный диапазон составляет 10 метров, при мощности передачи 1 мВт, и этот диапазон может быть увеличен до 100 м за счет увеличения мощности передачи до 100 мВт.

2. Технология GSM. Координатор (GSM-модуль) используется для построения системы сотовой связи. При подключении устройств и датчиков модуль позволяет принимать данные и передавать информацию по заданному алгоритму через сотовую сеть. Для обеспечения работы достаточно вставить SIM-карту в GSM-модуль, подключить его к микроконтроллеру, настроить программное обеспечение. Вся информация, собираемая с датчиков, обрабатывается и передается в виде SMS или на телефон.

Каждая система домашней автоматизации состоит из датчиков, устройств обработки, анализа и хранения информации и исполнительных механизмов. Чаще всего применяются следующие виды датчиков:

1. Датчики движения. Чаще всего применяются пассивные датчики движения, принцип действия которых основан на измерении фоновой температуры.

2. Датчики температуры и влажности. Они широко используются в системах автоматического управления климатом. Как правило, устанавливаются в каждом помещении «умного дома».

3. Датчик освещенности. Может использоваться как для освещения помещения, так и контроля продолжительности светового дня.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что современный «Умный дом» позволяет сделать жизнь человека более комфортной, безопасной, мобильной. Правильный современный подход и грамотная реализация технологии автоматизации позволяют значительно снизить жилищно-коммунальные расходы. «Умные дома» помогут контролировать физическое состояние лиц пожилого возраста или людей с ограниченными возможностями.

**III место - Франчук Дмитрий Сергеевич**, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет», факультет «КИТА», магистр, 2 курс.

**Проект: «Автономная роботизированная платформа».**

*Аннотация.* Разработана и предложена к использованию роботизированная платформа, позволяющая определять расстояния до препятствий, автономно передвигаться и оценивать наилучший маршрут для преодоления препятствий. Оценивание расстояния происходит по средствам ультразвукового датчика имеющего поворотное основание для сканирования местности перед собой.

*Ключевые слова:* роботизированная платформа, ультразвуковой датчик определение препятствий, расстояние в пространстве, оценивание расстояния.

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ВЫСТАВКИ-КОНКУРСА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО  
ТВОРЧЕСТВА ОБУЧАЮЩИХСЯ «НТТМ МАН»**

Телеканал «Первый Республиканский» [http://republic-tv.ru/?page\\_id=623](http://republic-tv.ru/?page_id=623)

Временно исполняющий обязанности  
директора ДОНМАН



В.А. Зубков