

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ДЛЯ УНИВЕРСАЛЬНОЙ БАНИ**

**Автор:** Артемьев Игорь Борисович,  
Лицей №1589, 11 класс

**Руководитель:** Власов Андрей Игоревич  
доцент кафедры Иу4 МГТУ им Баумана, к.т.н.

# Цель проекта и решаемые задачи

**Цель проекта:** Создание универсальной бани

**Решаемые задачи:**

- Обеспечение требуемых температурно-влажностных характеристик помещения, присущих различным национальным баням (русской, финской, турецкой и т.д.).
- Экономия ресурсов: энергии и воды.
- Качественная и дешевая очистка воды, используемой для мытья.
- Облегчение работы человека по подготовке и поддержанию комфортных условий в помещении.

# Анализ требований к системе управления универсальной баней

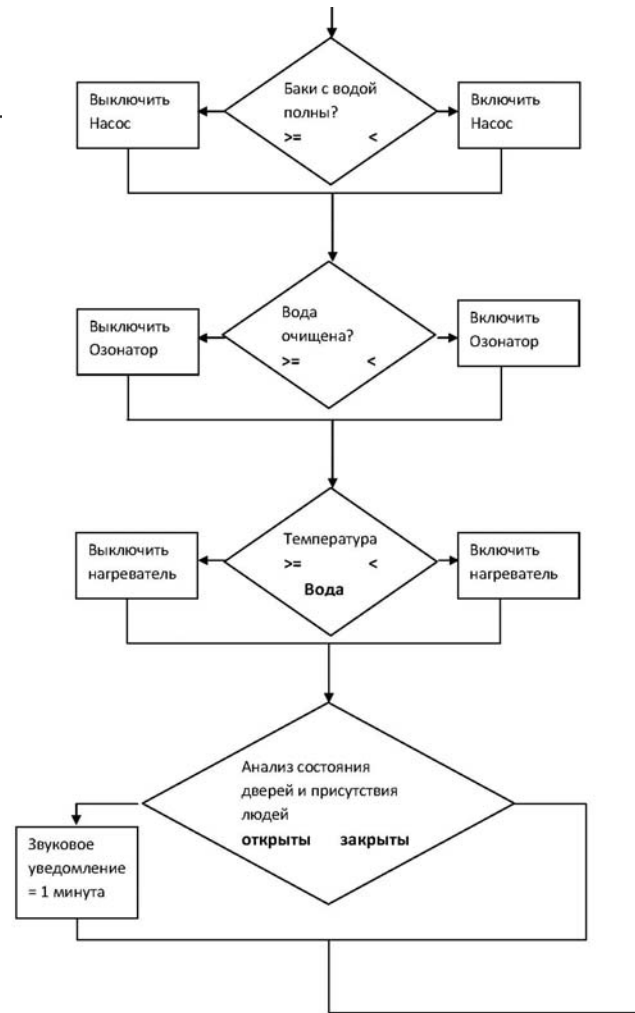
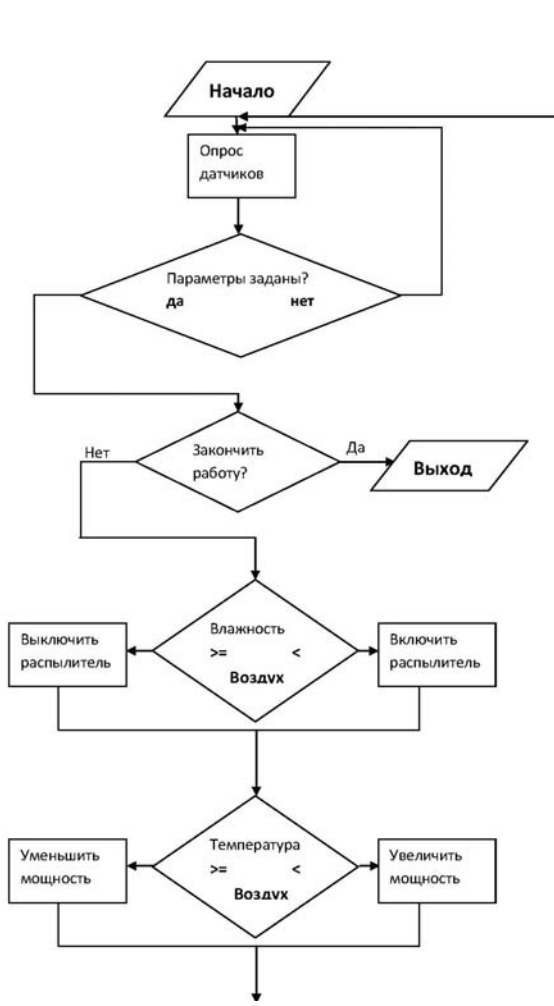
	русская	финская	турецкая
температура	40 - 70	60-90	40-50
влажность	60-80%	менее 10%	~100%

## Способ достижения требований:

**Аппаратная часть:** Разработка блок схемы системы, подбор доступных электронных компонентов, разработка принципиальной схемы модуля управления газовым вентилем, разводка и изготовление печатной платы модуля управления газовым вентилем, монтаж системы.

**Программная часть:** Создание алгоритма работы системы, разработка и отладка программы на языке C++.

# Алгоритм работы системы управления универсальной баней



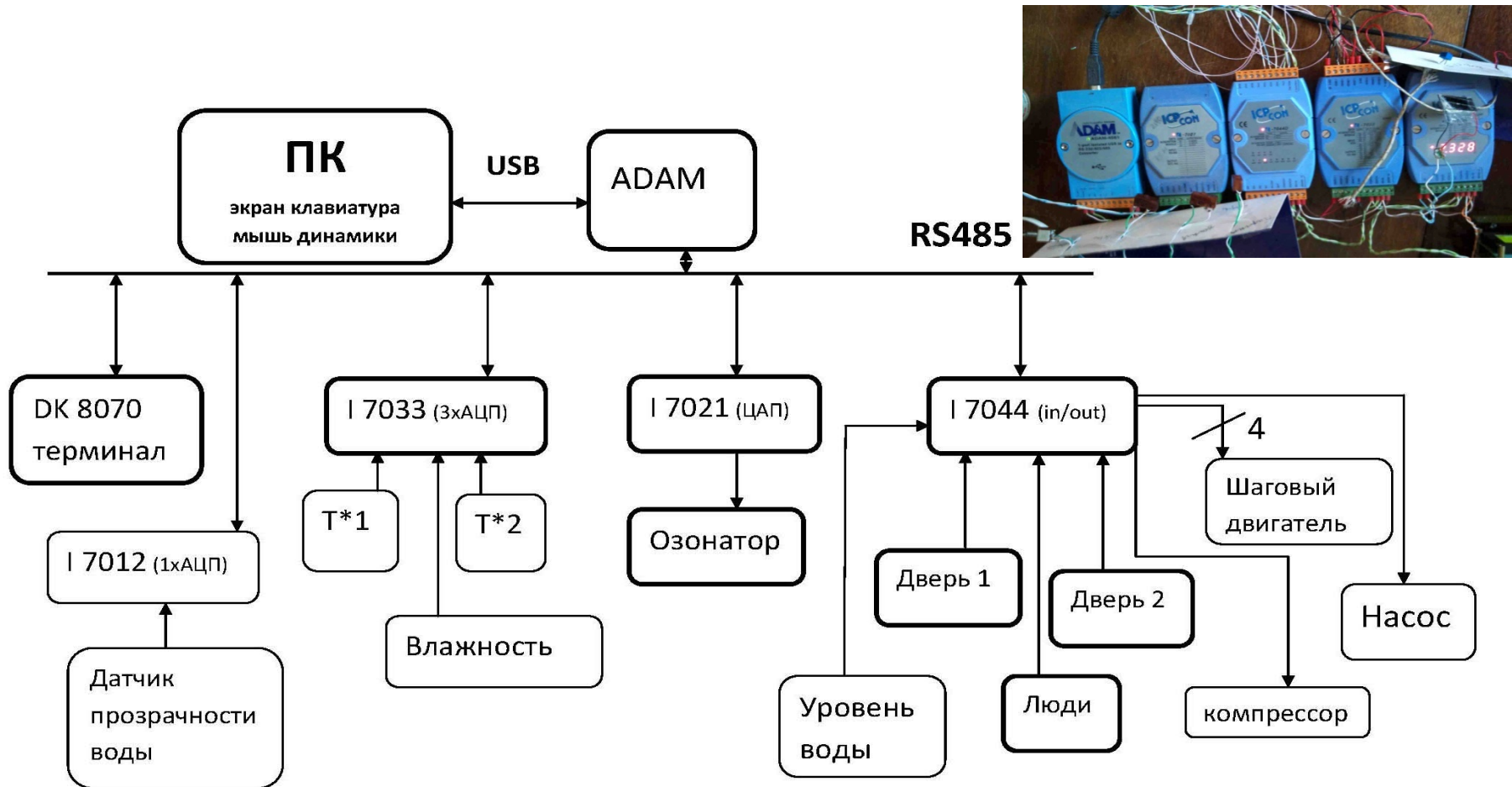
После загрузки программы (НАЧАЛО), и получения команды от пользователя программа начинает опрос датчиков.

После опроса датчиков и записи в память их значений программа проверяет заданы ли требуемые пользователю параметры.

Если они не заданы программа продолжит работу в режиме ожидания.

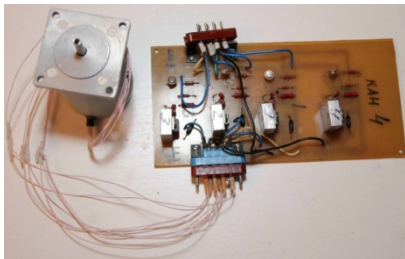
После ввода заданных пользователем параметров программа перейдет к выполнению рабочего цикла (Поддержанию заданных пользователем параметров). Программа будет анализировать состояние дверей и наличие/отсутствие человека в душевой кабинке.

# Функциональная схема системы управления универсальной баней



# Экспериментальный стенд

Силовая плата



Терминал и клавиатура

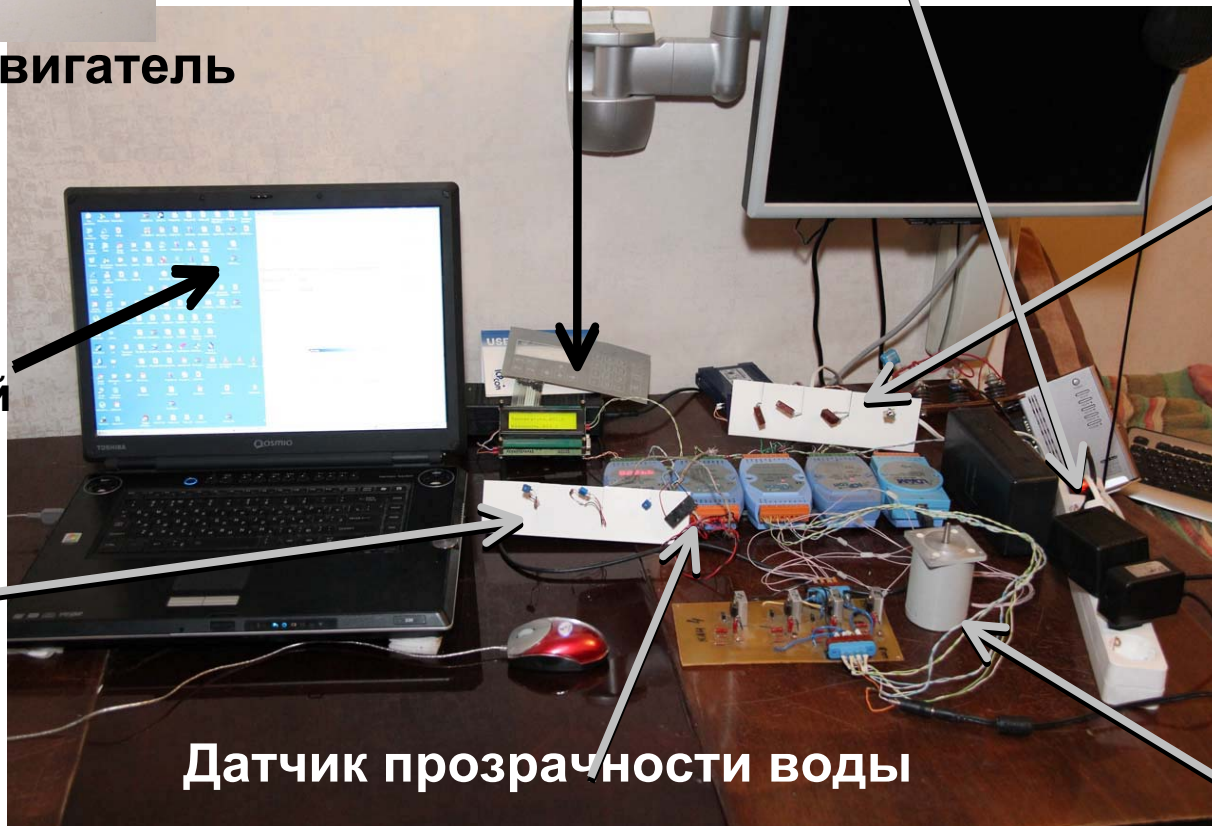
Блок питания

насос



Шаговый двигатель

Компьютер с управляющей программой



двери

T1

T2

%

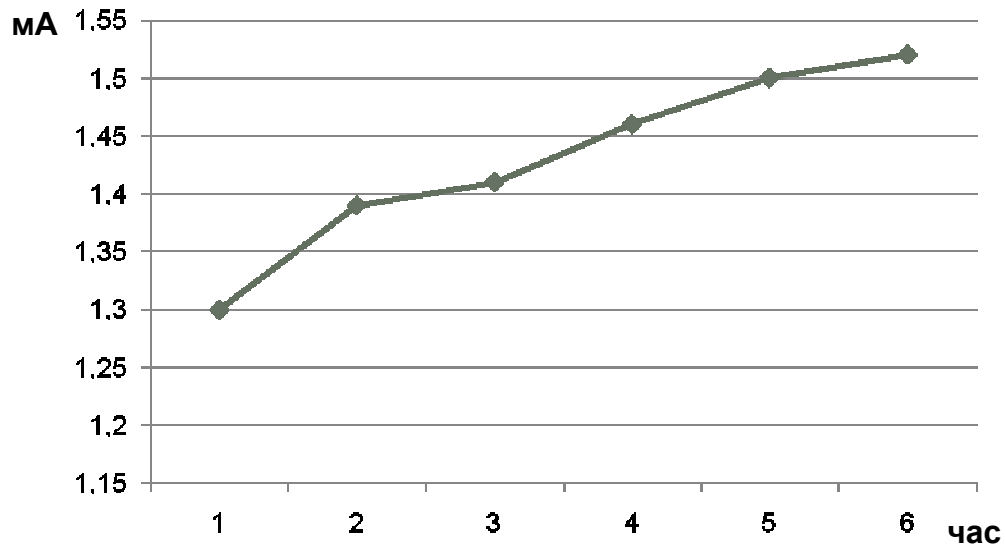
Датчик прозрачности воды



шд

# Экспериментальные исследования

Показания датчика прозрачности воды от времени



Показания датчика прозрачности воды при разном уровне загрязнений

Показания АЦП	0,280 мА	1,3 мА	0,360 мА	1,61 мА	больше 2,5 мА
Состояние воды	Грязная	Грязная	Чистая	Чистая	Грязная
Свет от лазерного диода	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет
Внешнее освещение	Темно	Темно	Темно	Темно	Светло

Дистанция срабатывания ИК- датчика

Расстояние до ИК-датчика	Угол относительно нормали к матрице датчика	Срабатывание
более 2,3 метров	≈0 градусов	Отсутствует или минимально
От 2,3 до 1,9 метров	≈0 градусов	Нестабильное (≈60%)
менее 1,9 метров	≈0 градусов	Стабильное(≈100%)
Менее 1,2 метра	≈90 градусов	Стабильное(≈90%)
от 1,2 до 1,5 метра	≈90 градусов	Нестабильное(<50%)
Более 1,5 метра	≈90 градусов	Отсутствует или минимально

# Приблизительная стоимость системы

модуль ADAM-4561	
модуль i-7012	4860 рублей
модуль i-7021	4230 рублей
модуль i-7033	6240 рублей
модуль i-7044D	3030 рублей
терминал DK-8070	4340 рублей
электронагреватель водный	8400 рублей
шаговый двигатель ШД-200	3000 рублей
термопара	от 300 до 21000 рублей
прочие электронные компоненты	3862 рублей
ПК( не обязательно)	10000 рублей
И того (без ПК)	<b>38262 рублей</b>
И того (с ПК)	<b>48262 рублей</b>



# Выводы

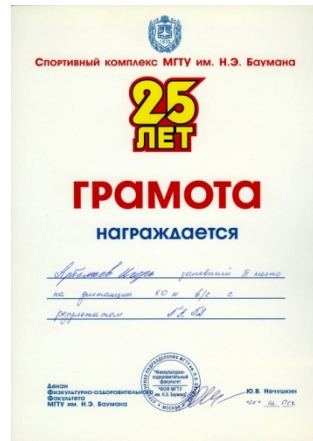
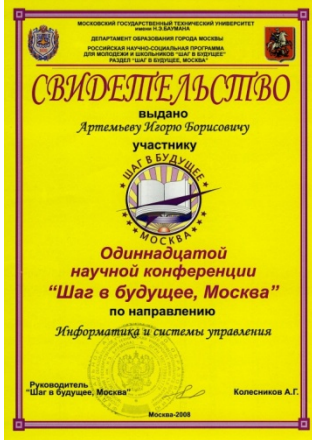
Поставленная задача была выполнена:

- создана работоспособная система, отвечающая заданным техническим требованиям, и представлена в виде экспериментального макета.

Выявленные недостатки:

- интерфейс программы не является интуитивно понятным,
- начальный запуск системы невозможен в автоматическом режиме.

# Мои достижения



# Вопросы



# Диаграмма управления шаговым двигателем

