

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

*На правах рукописи*

УДК 004.35

Горбачев  
Роман Васильевич

**Интеллектуальная система очистки помещения**

**АВТОРЕФЕРАТ**

магистерской диссертации на соискание степени  
магистра технических наук  
по специальности 1-31 80 10 «Теоретические основы информатики»

Научный руководитель  
канд.техн.наук, доцент  
Маковский А.Л.

Минск 2017

Работа выполнена на кафедре интеллектуальных информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель:

**Маковский Андрей Леонидович,**  
кандидат технических наук, доцент кафедры систем управления учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Рецензент:

**Логинова Ирина Петровна,**  
кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник Объединённого института проблем информатики Национальной академии наук Республики Беларусь

Защита диссертации состоится «27» июня 2017 г. года на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, г. Минск, ул. Платонова, 39, 5 уч. корп.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

## ВВЕДЕНИЕ

Концепция умного дома всегда казалась мечтой. Идея о том, что системы освещения, отопления, сигнализации и бытовая техника в вашем доме могут быть «разумными» и управлять своей работой сами, представлялась фантастичной и недостижимой.

Сейчас технология умный становится общедоступной. Тысячи людей по всему миру устанавливают интеллектуальные системы умный дом и наслаждаются такими преимуществами, как снижение затрат на электроэнергию, увеличение эффективности систем безопасности и многими другими возможностями. Действительно, очень удобно, когда ваш дом может самостоятельно контролировать работу всех систем. Однако, на данный момент не существует системы обеспечивающей комфортные условия жизнедеятельности человека.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Актуальность темы исследования**

Различные виды загрязнений являются источниками неблагоприятного экологического фона, а также очагами скопления аллергенов и различных болезнетворных бактерий, нарушают эстетичность интерьера помещения. Данные факторы оказывают негативное воздействие на здоровье человека и ухудшают условия его жизнедеятельности. Однако современный человек, ввиду постоянной занятости, не располагает достаточным количеством времени необходимого для уборки помещения. Частично решить данную проблему помогают автоматизированные системы очистки помещения, но для полного её решения необходима автоматическая система очистки помещения, использующая нетрадиционные подходы уборки помещения.

### **Цель и задачи исследования**

Целью диссертации является: Разработка интеллектуальной системы очистки помещения с использованием стационарно установленного оборудования.

Для выполнения поставленной цели в работе были сформулированы следующие задачи:

- исследование технических методов оценки уровня загрязнения помещения;
- исследование существующих технических методов уборки помещения;
- разработка интеллектуальной системы очистки помещения;
- оценка эффективности разрабатываемой системы (в том числе экономической);

**Объектом** исследования является автоматическая система очистки помещения.

**Предметом** работы выступают методы и средства автоматической

уборки помещения.

**Область исследования.** Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-31 80 10 «теоретические основы информатики».

### **Теоретическая и методологическая основа исследования**

В основу диссертации легли результаты известных исследований российских и зарубежных ученых в области технических наук, а также результаты исследований уровня загрязнения помещения частицами пыли, опасности для человека определенных видов бактерий, которые содержатся в воздухе помещения.

Для получения теоретических результатов исследования применялся анализ существующих проблем в области систем очистки помещений. Рассматривались существующие методы оценки уровня загрязнения помещения и технические методы очистки помещения, а также системы контроля и управления подобными системами. Произведен анализ, и определены преимущества и недостатки рассмотренных методов и систем контроля.

На основе имеющихся методик расчета датчиков и устройств очистки помещения, необходимого справочного материала, разработан алгоритм работы интеллектуальной системы очистки помещения, структурная и электрическая принципиальная схемы.

**Научная новизна** диссертационной работы заключается в более совершенных методах уборки помещения. В переходе от автоматизированной уборки помещения к автоматической. Осуществления более качественной очистки помещений при затрате меньших физических усилий человека. Сокращение времени уборки.

**Теоретическая значимость** диссертации заключается в том, результаты проведенных в ней исследований могут быть использованы для создания интеллектуальных систем очистки различных помещений. Также разработанная система является основой, для дальнейших исследований в области интеллектуальных систем очистки помещения.

**Практическая значимость** диссертации состоит в том, что разработанная интеллектуальная система очистки помещения позволяет создавать и поддерживать комфортные условия жизнедеятельности человека.

### **Апробация и внедрение результатов исследования**

Результаты исследования были представлены на 53 научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР.

### **Публикации**

Основные положения работы и результаты диссертации изложены в опубликованной работе общим объемом 1 с.

**Структура и объем работы.** Структура диссертационной работы обусловлена целью, задачами и логикой исследования. Работа состоит из введения, четырех глав и заключения, библиографического списка и приложений.

Общий объем диссертации – 73 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** рассмотрено современное состояние проблемы интеллектуальной системы очистки помещения в рамках концепции умный дом, определены основные направления исследований, а также дается обоснование актуальности темы диссертационной работы.

В **общей характеристике работы** сформулированы ее цель и задачи, показана связь с научными программами и проектами, даны сведения об объекте исследования и обоснован его выбор, приведены сведения о личном вкладе соискателя, апробации результатов диссертации и их опубликованность, а также, структура и объем диссертации.

В **первой главе** производится анализ состояния современных систем уборки помещения.

Во **второй главе** рассматривается развитие и разработка современных систем уборки помещения.

В **третьей главе** представлен алгоритм работы системы.

В **четвертой главе** произведена оценка экономической эффективности системы.

В **приложениях** приведены структурная и принципиальная схемы, алгоритм разработанной системы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной работы разработана более совершенная система уборки помещения. Система является интеллектуальной, т.е. способна автоматически производить уборку помещения.

В результате проведенных работ получены следующие результаты:

- произведен расчет выходных параметров датчиков давления, регистрирующих вес пыли, датчиков прозрачности стекла, регистрирующих степень загрязнения стекла, оценка зависимости параметров выходного сигнала датчика от воздействий температуры, и других факторов окружающей среды..

- произведен расчет мощности электромотора, входящего в состав воздушного насоса воздуховода и вмонтированного в стену помещения, которую необходимо развить для прокачивания воздуха в помещении через воздушный фильтр. Произведен выбор системы уборки мелкого мусора с пола помещения.

- произведен выбор микроконтроллера, в состав которого входит АЦП, расчет операционных усилителей, для усиления мощности сигналов, поступающих с датчиков. Выбраны передатчики приемники, необходимые для

передачи информации от датчиков к микроконтроллеру, а также для обмена информацией пультом управления и микроконтроллером.

– произведен расчет экономической эффективности разработанного устройства. В результате которого выявлены наиболее дорогостоящие части системы, от использования которых на данный момент нужно отказаться, но в будущем возможно стоимость этих частей системы снизится, и можно будет включить в состав интеллектуальной системы очистки помещения.

– в соответствии с методами регистрации и обработки регистрируемых сигналов, создан алгоритм работы и разработана электрическая принципиальная схема системы.

#### **Список опубликованных работ**

Горбачев Р.В. Интеллектуальная система очистки помещения/Е. В. Горбачев// Теоретические основы информатики: материалы 53-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. / Минск 1-3 мая 2017 года / Минск, БГУИР 2017.

Библиотека БГУИР