

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Кафедра инженерной психологии и эргономики

На правах рукописи

УДК 331.101.1:004.052.3

Пилипчик
Артур Олегович

АППАРАТНО-ПРОГРАММНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ
МИКРОКЛИМАТОМ ПОМЕЩЕНИЯ: ПОВЫШЕНИЯ ЭРГОНОМИЧНОСТИ
И НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ

АВТОРЕФЕРАТ
на соискание академической степени
магистра техники и технологии

1-59 81 01 – Управление безопасностью производственных процессов

Магистрант А.О. Пилипчик

Научный руководитель
В.Н. Мищенко, кандидат
технических наук, доцент

Заведующий кафедрой ИПиЭ
К.Д. Яшин, кандидат
технических наук, доцент

Нормоконтролер
В.С. Гладкая,
ассистент кафедры ИПиЭ,
магистр технических наук

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

Система микроклимата включает в себя управление отоплением, вентиляцией и кондиционированием, то есть помогает поддерживать комфортный для человека, растений, животных и различного оборудования уровень параметров воздуха: температуры, влажности и химического состава в жилых и производственных помещениях. Также управление микроклиматом позволяет снизить общее потребление энергии, за счет рационального использования ресурсов. Контроль микроклимата осуществляется с помощью различных инженерных устройств: кондиционеры, вентиляторы, радиаторы и прочие другие. Устройства не должны конфликтовать друг с другом, поэтому необходимо обеспечить слаженное управление и настройку всех исполнительных устройств. Исходя из требований для помещения, можно реализовать различные сценарии работы системы микроклимата (например, разная логика поддержки температуры при наличии и отсутствии людей в здании).

Для более удобного и эффективного использования данных устройств необходимо соблюдать эргономические требования при разработке устройств управления микроклиматом помещения. Так же для уменьшения риска причинения вреда здоровью пользователя при работе с устройствами управления микроклиматом помещения необходимо соблюдения требования по обеспечению безопасности.

Целью данной диссертации является разработка аппаратно-программного устройства управления микроклиматом помещения.

Для достижения поставленной цели были необходимо решить следующие задачи: проанализировать существующие системы управления микроклиматом помещения; произвести эргономическое проектирование интерфейса системы управления микроклиматом помещения; разработать методов повышения эргономичности, надежности и безопасности системы управления микроклиматом помещения.

Магистерская диссертация посвящена эргономическому проектированию и разработке методов для повышения эргономичности и надежности системы управления микроклиматом помещения. Прделанная работа направлена на создание качественной системы: эффективной с точки зрения затрат на её производство, функционирование, обучение пользователя; обеспечивающей безопасные и комфортные условия рабочей среды, без нанесения вреда пользователям.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы обуславливается необходимостью повышения эргономичности и надёжности современных систем управления микроклиматом помещения.

Объектом исследования является аппаратно-программное устройство управления микроклиматом помещения.

Предметом исследования являются методы и средства для повышения эргономичности и надёжности аппаратно-программного устройства управления микроклиматом помещения

Целью данной магистерской диссертации является разработка аппаратно-программного устройства управления микроклиматом помещения. Для достижения поставленной цели были выработаны следующие задачи исследования:

- анализ существующих систем управления микроклиматом помещения;
- эргономическое проектирование интерфейса системы управления микроклиматом помещения;
- разработка методов повышения эргономичности, надёжности и безопасности системы управления микроклиматом помещения.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В введении рассмотрены современные проблемы эргономичности и надежности систем управления микроклиматом помещения, определены основные задачи для повышения надежности и эргономичности системы управления микроклиматом помещения, а так же дается обоснование актуальности темы магистерской диссертации.

В общей характеристике работы сформулированы цель и задачи по повышению надежности и эргономичности системы управления микроклиматом помещения, описаны предмет и объекты исследования, а также выбраны методы исследования.

В первой главе проведен анализ способов повышения надежности и эргономичности системы управления микроклиматом помещения. А так же проведен анализ современных систем управления микроклиматом помещения, рассмотрены их преимущества и недостатки. Определены основные способы и методы по повышению надежности системы. Поставлены цели и задачи по повышению эргономичности и надежности системы управления микроклиматом помещения.

Во второй главе проведено эргономическое проектирование интерфейса системы управления микроклиматом помещения. Описаны назначение и функции проектируемой системы. Проанализированы функции системы и их распределение между исполнителями. Проведено проектирование деятельности пользователей системы. Разработаны эргономические требования к системе. Проведено проектирование прототипа пользовательского интерфейса системы. Выполнена эргономическая оценка проектируемой системы.

В третьей главе рассмотрены основные способы обеспечения защиты и надежности системы управления микроклиматом помещения. Выбраны способы функциональной защиты, защиты от внешних воздействий и защиты от поражения электрическим током. Повышена надежность блока управления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения диссертации был произведен анализ существующих систем управления микроклиматом помещения, произведено эргономическое проектирование интерфейса системы управления микроклиматом помещения.

Проанализированы различные источники информации по вопросу повышения эргономичности и надежности технических систем. Рассмотрены аналогичные системы и выявлены их достоинства и недостатки. Произведено эргономическое проектирование системы управления микроклиматом помещения, были рассмотрены и соблюдены частные эргономические критерии, применимые к данной системе необходимые для создания более удобного пользовательского интерфейса. Так же были рассмотрены вопросы безопасности и надежности рассматриваемой системы. Даны практические рекомендации для повышения безопасности и надежности системы.

Практическая значимость работы заключается в разработки мер по обеспечению безопасности пользователя и аппаратуры, и повышения эргономичности пользовательского интерфейса для более комфортной работы с ним.

Разработанная система обладает следующими достоинствами:

- обладает простым и понятным интерфейсом;
- позволяет гибко настраивать параметры микроклимата;
- позволяет сделать выбор из нескольких заранее заданных видов микроклимата;
- выводит предупреждающие сообщения при превышении параметров среды заданных пределов;
- проводит авторизацию пользователя для защиты от не санкционированного доступа.

К недостаткам системы можно отнести то, что для повышения её надежности, если систему планируется использовать в течение продолжительного времени, необходима замена малонадежных элементов на более надежные, что в свою очередь может повлечь увеличение стоимости всей системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Список публикаций соискателя

1-А. Пилипчик, А.О. Аппаратно-программное устройство управления микроклиматом помещения: повышения эргономичности и надежности системы / А.О. Пилипчик // 53-я научно-техническая конференция студентов, магистрантов, аспирантов БГУИР: Тезисы докладов – Минск, БГУИР, 2017. – С.38 – 39.