

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Факультет
Вычислительной техники

Кафедра
Вычислительная техника

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА БАКАЛАВРА

на тему

Автоматизированная система контроля уровня шума

Студент Розов (подпись, дата) Розов Никита Валерьевич

Руководитель Брякин (подпись, дата) Брякин Л.А.

Нормоконтролёр Кучин (подпись, дата) Кучин А.В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от
25.05.2018 г. № 38-09-12)

Заведующий кафедрой Пашенко (подпись) Пашенко Д.В.

Работа защищена с отметкой хорошо (протокол заседания ГАК от 20.06.18 № 10)

Секретарь ГАК Гурин (подпись) Гурин Е.И.

Пенза, 2018

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Факультет
Вычислительной техники

Кафедра
Вычислительная техника

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
Д.В. Пащенко
«11» 2018 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
БАКАЛАВРА**

1. Студент Розов Никита Валерьевич гр. 14ВВ1 факультета вычислительной техники.

2. Тема работы: «Автоматизированная система контроля уровня шума».

Тема утверждена приказом ПГУ № 398а/о от "03" мая 2018 г.

3. Руководитель работы к.т.н., доцент каф. ВТ ПГУ Брякин Л.А.

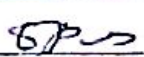
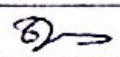
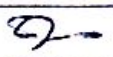
4. Задание на работу (назначение разработки, исходные данные и т.п.).

Система предназначена для автоматизированного контроля уровня звукового шума.

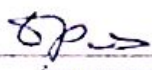
5. Перечень подлежащих разработке вопросов.

Требуется произвести анализ предметной области, выбрать функциональный состав системы, разработать структурную и принципиальную схемы и алгоритм работы системы, предусматривающий два режима работы: режим однократного измерения и режим автоматизированного непрерывного измерения с выдачей результатов на индикацию и в персональный компьютер.

6. Календарный график выполнения работы

№ п/п	Наименование этапов работы	Объем работы	Срок выполнения	Подпись руководителя
1.	Анализ предметной области	10	09.05.18	
2.	Определение функционального состава	10	16.05.18	
3.	Выбор компонентов для реализации принципиальной схемы	20	16.05.18	
4.	Составление принципиальной схемы устройства	10	23.05.18	
5.	Разработка алгоритма работы	10	23.05.18	
6.	Оформление выпускной работы	30	31.05.18	

Дата выдачи задания "1" марта 2018 г.

Руководитель бакалаврской работы  09.05.18 Брюкин И.А.
(подпись, дата)

Задание к исполнению принял студент  09.05.18 Розов Н.В.
(подпись, дата)

Работу к защите допустить

Декан факультета  08.06.2018 Фионова Л.Р.
(подпись, дата)

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 52 листа, 21 рисунок, 7 источников, 2 приложения.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ШУМА.

Цель работы – разработать автоматизированную систему контроля уровня шума.

Объектом разработки является аппаратный комплекс осуществляющий обработку аналогового сигнала, поступающего с микрофона, и вывод на индикацию измеренного уровня шума в дБ. Также необходимо было предусмотреть два режима работы, режим калибровки и возможность связи с внешними устройствами.

В результате проведенной работы создан проект, удовлетворяющий поставленной задаче. А именно спроектирована автоматизированная система контроля уровня шума на базе микроконтроллера MicroChip PIC16f876, в которой предусмотрены два режима работы, возможность оперативной калибровки и связи с внешними устройствами.

Разработанное устройство рекомендуется использовать в производственных помещениях предприятий и цехах для контроля уровня шума.

					ПГУ 2.090301.22.001 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Розов Н.В.	<i>Розов</i>	7.06.18	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Брякин Л.А.	<i>Брякин</i>			4	52
Н. Контр.		Кучин А.В.			ФВТ, каф. ВТ		
Утверд.		Пащенко Д.В.	<i>Пащенко</i>		гр. 14881		

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ.....	8
1.1 Реализация на схемах LM324.....	8
1.2 Реализация на схеме LM3915.....	11
1.3 Реализация с использованием микроамперметра.....	13
1.4 Выбор пути решения задачи.....	14
2 РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ.....	18
2.1 Определение функционального состава системы.....	19
2.2 Описание работы системы по структурной схеме.....	20
3 РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ.....	21
3.1 Выбор компонентов системы.....	22
3.2 Расчет канала нормализации.....	24
3.3 Выбор интерфейса связи с внешними устройствами.....	28
3.4 Выбор микроконтроллера.....	30
3.5 Выбор индикации.....	35
3.6 Описание работы системы по принципиальной схеме.....	37
4 РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА.....	39
5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	41
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ.....	43
Приложение А.1 Структурная схема.....	44
Приложение А.2 Принципиальная схема.....	45
Приложение А.3 Перечень элементов.....	46
Приложение В Презентация.....	47

					ПГУ 2.090301.22.001 ПЗ			
изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Система автоматизированного контроля уровня шума Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
авт.	Рогов И.В.	Рогов	10.03					
ревер.	Ершова Л.А.	Ершова					5	52
Контр.	Кучин А.В.					ФВТ, каф. ВТ		
утв.	Пашенко Д.В.					гр. 14ВВ1		

ВВЕДЕНИЕ

«Звуки, слившиеся в нестройное, обычно громкое звучание», — такое значение слова шум дает толковый словарь С.И. Ожегова.

Если попытаться дать более научное определение, то шум это — совокупность неперiodических звуков разной интенсивности и частоты. С физиологической точки зрения шум — это любой неблагоприятно воспринимаемый звук.

Человек проживает в среде, в которой звук и шум играют далеко не последнюю роль. Исследования доказали, что шум даже умеренной интенсивности может оказывать влияние на трудоспособность.

Шум, который возникает во время производственной деятельности и пагубно воздействует на организм человека называют производственным шумом.

Как правило, производственный шум рассматривают не как фактор, мешающий работе, а как угрозу для жизнедеятельности, потому что длительное его воздействие может причинить непоправимый вред здоровью.

Обычно, производственный шум представлял опасность для работников тяжелой промышленности и ассоциировался с ухудшением слуха. Однако, современные нормы охраны труда рассматривают производственный шум как угрозу жизнедеятельности и здоровью представителей многочисленных профессий по различным причинам.

Шум может оказывать влияние не только на органы слуха, как принято считать, но и на сердечно-сосудистую систему, нервную систему, органы зрения.

Так же шум маскирует предупреждающие сигналы и снижает концентрацию, что может привести к несчастным случаям.

Чтобы определить степень влияния шума на человека, проводятся измерения уровня шума и звуковое давление.

Для измерения уровня шума применяют специальные устройства-шумомеры. В данной работе будет рассмотрен образец шумомера, позволяющего измерять уровень шума в децибелах.

					ПГУ 2.090301.22.001 ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На рисунке 21 представлена блок-схема алгоритма, описанного выше. Эта блок-схема в полной мере содержательна для того, чтобы, руководствуясь ею, написать программу-прошивку микроконтроллера.

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения дипломного проекта была разработана автоматизированная система контроля уровня шума. Система полностью отвечает требованиям технического задания.

Предусмотрено два режима работы: режим однократного измерения и режим слежения. Режим однократного измерения можно использовать для проверки условий труда и на предмет соответствия санитарным нормам. Режим слежения будет полезен для анализа средней акустической загрязнённости помещения. Также присутствует возможность калибровки. Разработанная система может быть использована для измерения уровня шума в учебных классах, аудиториях, библиотеках, научных лабораториях, производственных помещениях и цехах, так как она проста в эксплуатации и отличается дешевизной.

Автоматизированная система контроля уровня шума может выступать в качестве компонента, к примеру, охранной системы, для этого предусмотрен интерфейс связи с внешними устройствами, через который возможна передача значений измеренного шума в дБ. Стоит отметить, что для этого не понадобится изменение аппаратной части.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Брякин, Л.А. ВОСЬМИРАЗРЯДНЫЕ RISC-МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ: Методические указания и практическое руководство по применению в курсовом и дипломном проектировании. /Л.А. Брякин, А.Л. Брякин, под ред. Н. П. Вашкевича — Пенза: ПГУ, 2001. — 50 с.
2. PIC16F87X-28/40-pin 8-bit CMOS FLASH Microcontrollers. — Microchip Technology Inc., 1998. (техническое описание)
3. MCE-2000, Subminiature electret microphone cartridge for standard microphones — Panasonic (техническое описание)
4. LMx58-N Low-Power, Dual-Operational Amplifiers. — Texas Instruments, 2000. (техническое описание)
5. LM3915 Dot/Bar Display Driver Texas Instruments, 2000 (техническое описание).
6. ГОСТ 28884-90 (МЭК 63-63) "Ряды предпочтительных значений для резисторов и конденсаторов"
7. Д. Джонсон Справочник по активным фильтрам. /Дж. Джонсон, Г. Мур, под ред. И.Н. Теплоука—Москва: Энергоатомиздат, 1983 — 127 с.