

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»
Кафедра компьютерных систем и сетей

*Дипломный проект
на тему: «Подсистема управления климат
контролем автомобиля»*

Выполнил: студент группы 535-ст1
Ковтун В.В.

Руководитель: доцент
Галькевич А.А.

Харьков 2015

Анализ предметной области

Климат контроль в автомобиле, стал неотъемлемой его частью, так как все больше людей проводят времени за рулем автомобиля и хотят что б поездка была как можно комфортабельней, особенно если она продолжительная, что в значительной мере влияет на ее безопасность.

Цель и постановка задачи

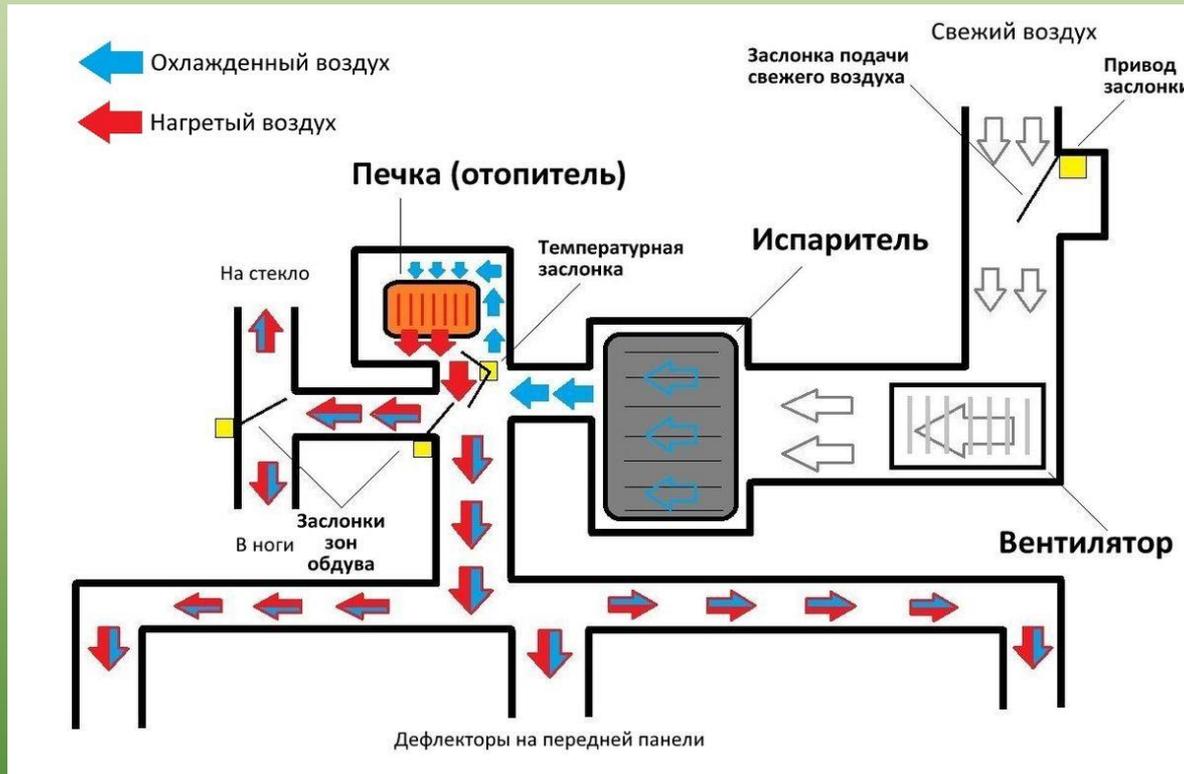
Целью дипломного проекта является разработка подсистемы управления климат контролем автомобиля.

Для достижения поставленной цели, необходимо выполнить следующие задачи:

- Произвести анализ существующих систем
- Разработать структурную и функциональную схемы устройства;
- Разработать алгоритм работы устройства;
- На основании функциональной схемы сделать выбор элементной базы;
- Разработать электрическую принципиальную схему

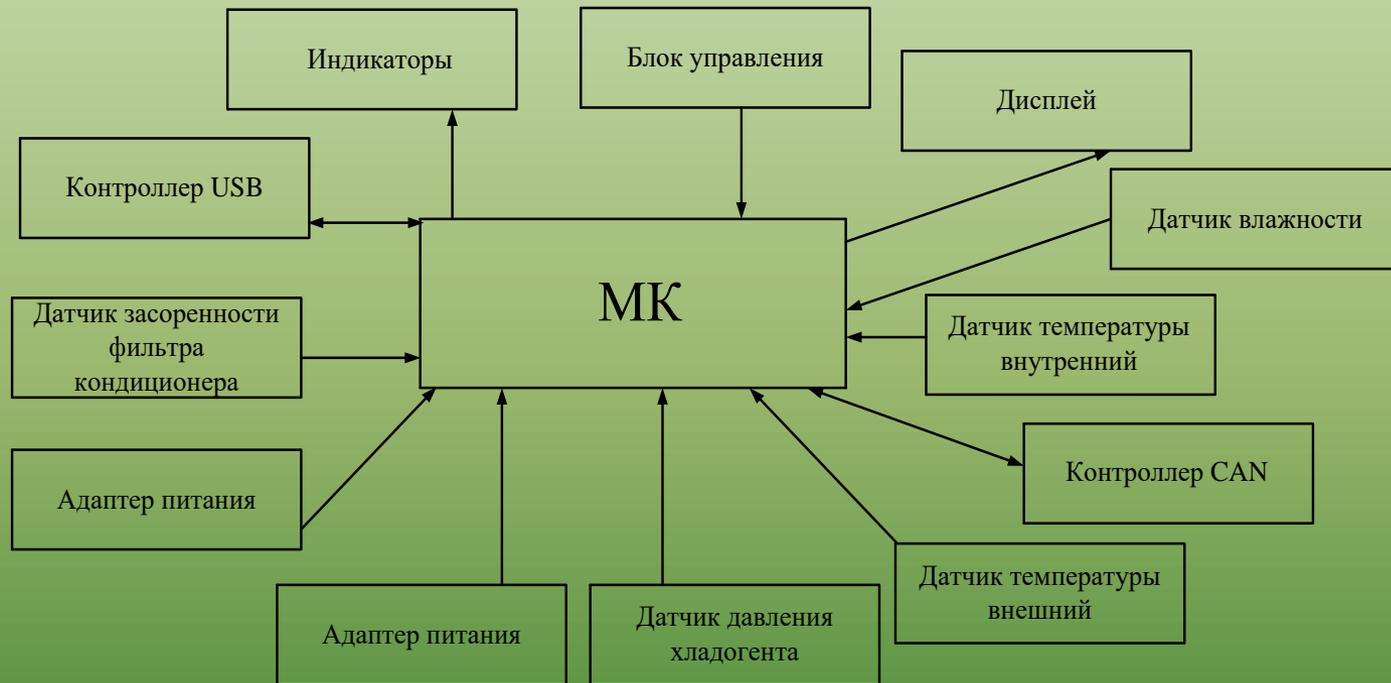
Разработка

Работа климат контроля



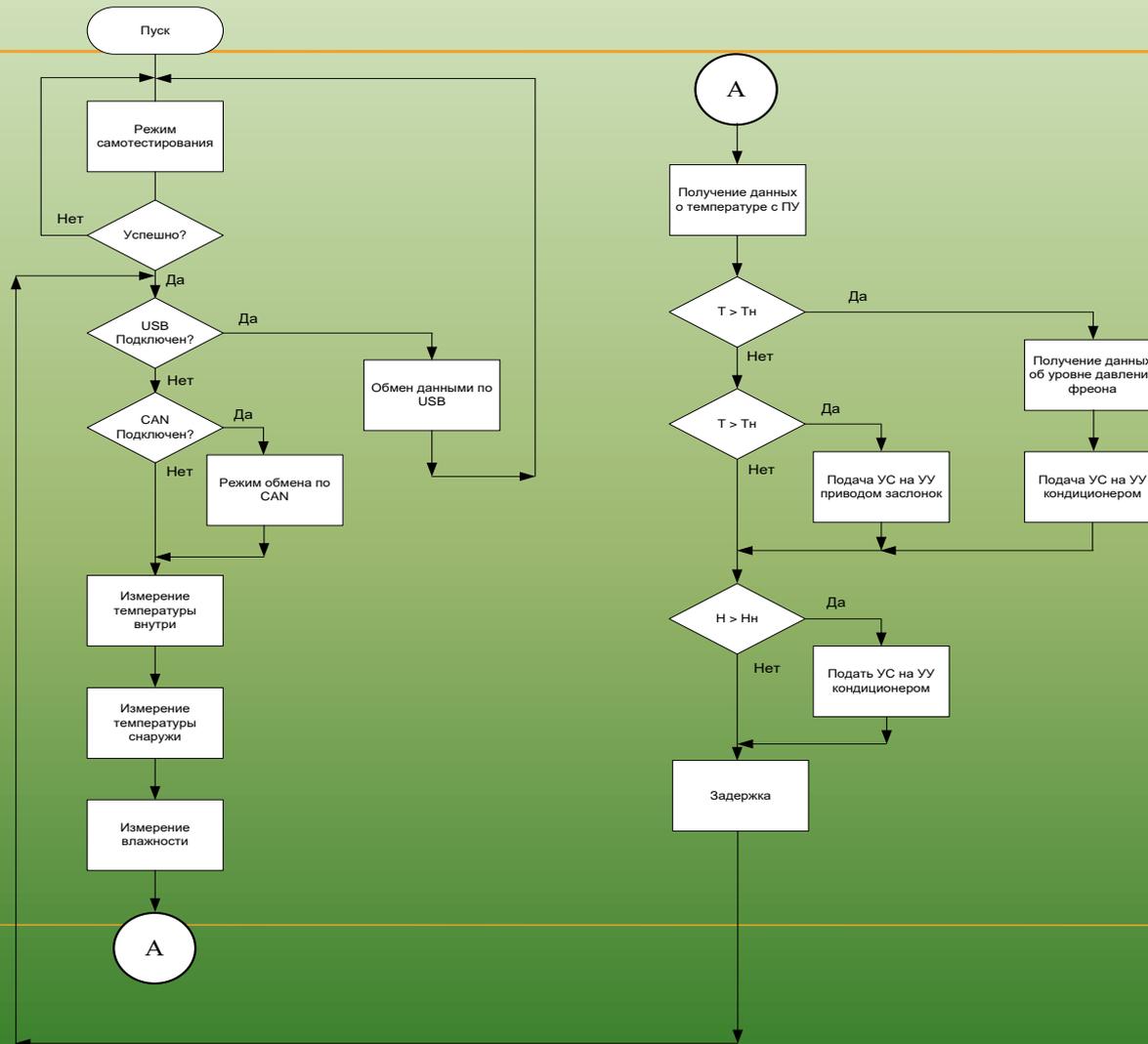
«ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТ КОНТРОЛЕМ АВТОМОБИЛЯ»
ВЫПОЛНИЛ: КОВТУН В.В. , ГР. 535СТ1
РУКОВОДИТЕЛЬ: ГАЛЬКЕВИЧ А.А. , ДОЦЕНТ

Структурная схема разрабатываемого устройства



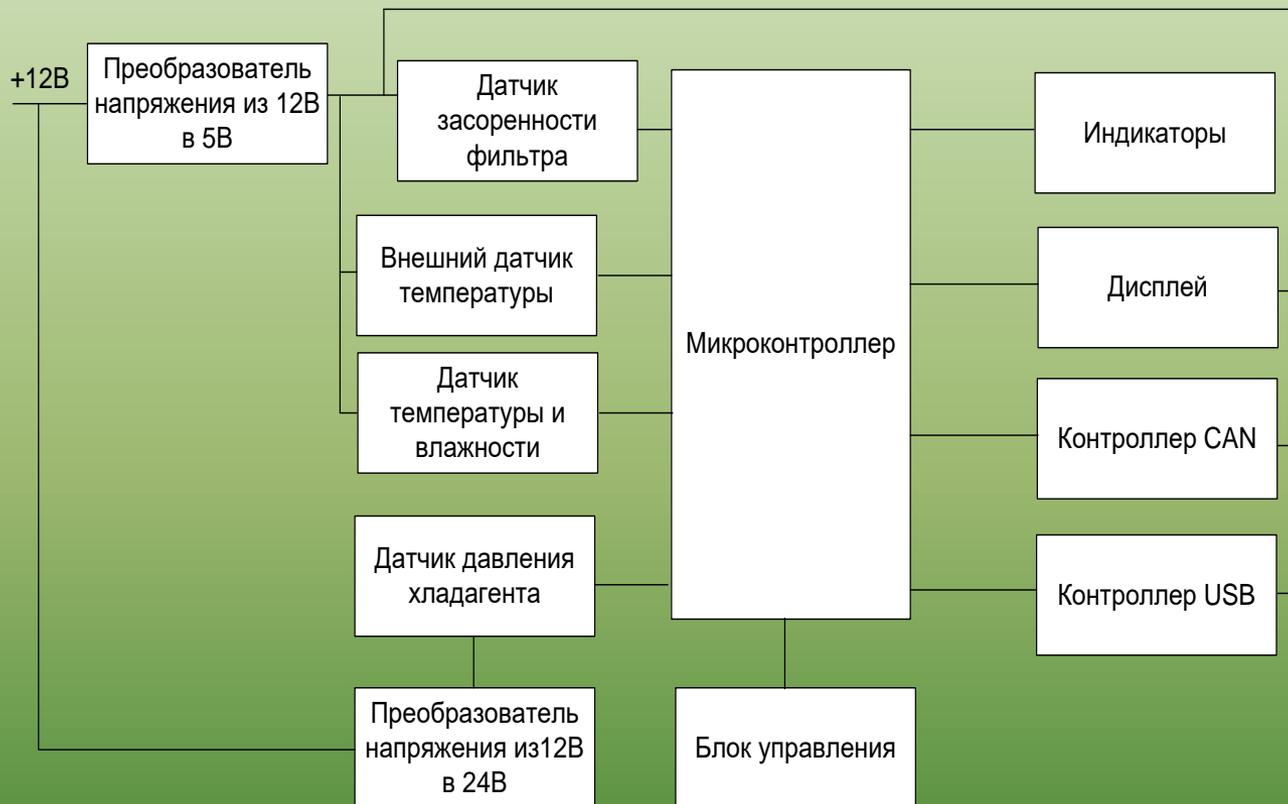
«ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТ КОНТРОЛЕМ АВТОМОБИЛЯ»
ВЫПОЛНИЛ: КОВТУН В.В. , ГР. 535СТ1
РУКОВОДИТЕЛЬ: ГАЛЬКЕВИЧ А.А. , ДОЦЕНТ

Алгоритм работы устройства



«ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТ КОНТРОЛЕМ АВТОМОБИЛЯ»
ВЫПОЛНИЛ: КОВТУН В.В. , ГР. 535СТ1
РУКОВОДИТЕЛЬ: ГАЛЬКЕВИЧ А.А. , ДОЦЕНТ

Схема функциональная электрическая



«ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТ КОНТРОЛЕМ АВТОМОБИЛЯ»
ВЫПОЛНИЛ: КОВТУН В.В. , ГР. 535СТ1
РУКОВОДИТЕЛЬ: ГАЛЬКЕВИЧ А.А. , ДОЦЕНТ

Выбор элементной базы устройства

Выбор внешнего датчика температуры:

Название	Напряжение питания, В	Диапазон измерения, °С	Точность измерения, °С	Крутизна преобразования, мВ/°С
TMP35	2,7...5,5	+10...+125	±2	10
TMP36	2,7...5,5	-40...+125	±2	10
TMP37	2,7...5,5	+5...+125	±3	20

Выбор элементной базы устройства

Выбор датчика температуры и относительной влажности:

Название	Диапазон относительной влажности, %	Точность, %	Диапазон рабочих температур, °C	Погрешность измерения температуры, %	Напряжения питания, В
НН-3602-А	0...100	±2	-40...+85	±3	5
НН-3602-С	0...100	±2,5	-40...+85	±1,5	5
НН-3605-А-СР	0...100	±2	-40...+85	±3	5
НН-3605-В-СР	0...100	±3	-40...+85	±4	5
НDC1008	0...100	±4	-40...+125	±2	3...5

Выбор элементной базы устройства

Выбор датчика давления хладагента:

Название	Тип хладагента	группа	Диапазон измерения	Относительная плотность газов (для воздуха =1)
МА-4-2070	R 22	HCFC	2000 ppm	3
МА-4-2071	R 401a	HCFC	2000 ppm	>1
МА-4-2072	R 401b	HCFC	2000 ppm	>1
МА-4-2073	R 402a	HCFC	2000 ppm	>1
МА-4-2074	R 402b	HCFC	2000 ppm	>1
МА-4-2075	R 408a	HCFC	2000 ppm	>1
МА-4-2076	R 409a	HCFC	2000 ppm	>1
МА-4-2077	R134a	HFC	300 ppm/2000 ppm	>1
МА-4-2078	R 404a	HFC	300 ppm/2000 ppm	3,45
МА-4-2079	R 416a	HFC	300 ppm/2000 ppm	>1

Выбор элементной базы устройства

Выбор датчика засоренности воздушного фильтра:

Название	Состояние цепи при отсутствии давления	Давление, гПа (мм вод. ст.)
ДСФ-45	разомкнута	35 ± 5 (450 ± 50)
ДСФ-55	разомкнута	55 ± 5 (550 ± 50)
ДСФ-65	разомкнута	65 ± 5 (650 ± 50)
ДСФ-65-01	разомкнута	65 ± 5 (650 ± 50)
ДСФ-70	разомкнута	70 ± 5 (700 ± 50)
ДСФ-130	разомкнута	130 ± 5 (1300 ± 50)

Выбор элементной базы устройства

Выбор микроконтроллера:

Модель	Flash, кб	RAM, б	EEPROM, б	Число выводов	UART	I2C	Напряжение питания, В	АЦП
MCS-51								
AT89LS51	4	128	-	32	+	-	2,7...4	-
AT89S51	4	128	-	32	+	-	4...5,5	-
AT89S52	8	256	-	32	+	-	4...5,5	-
AVR								
ATMega16A	16	1024	512	32	+	+	2,7...5,5	+
ATMega32	32	2048	1024	32	+	+	1,8...5,5	+
ATMega64	64	2048	1024	32	+	+	4,5...5,5	+
PIC								
PIC12F629	1	8	16	6	-	-	2...5,5	-
PIC16F628A	2	256	128	16	+	-	2...5,5	-
PIC16F737	4	368	-	25	+	+	2...5,5	+
ARM								
STM32F100RBT6	128	8000	-	32	+	-	2,8...5	-
STM32F103	256	64000	-	36	+	+	2...3,6	+

«ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТ КОНТРОЛЕМ АВТОМОБИЛЯ»
 ВЫПОЛНИЛ: КОВТУН В.В. , ГР. 535СТ1
 РУКОВОДИТЕЛЬ: ГАЛЬКЕВИЧ А.А. , ДОЦЕНТ

Экономическая часть

№ п/п	Статья калькуляции	Расходы, грн.
1.	Материалы	1095,00
2.	Основная заработная плата	13571,26
3.	Дополнительная заработная плата	2035,69
4.	Общая заработная плата	15606,95
5.	Начисления на заработную плату	5852,1
6.	Амортизация	217,00
7.	Себестоимость разработки	22771,05
8.	Плановая прибыль	4554,21
9.	Цена без НДС	27325,23
10.	Налог на добавленную стоимость (НДС)	5465,05
11.	Цена разработки	32790,28

«ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТ КОНТРОЛЕМ АВТОМОБИЛЯ»
ВЫПОЛНИЛ: КОВТУН В.В. , ГР. 535СТ1
РУКОВОДИТЕЛЬ: ГАЛЬКЕВИЧ А.А. , ДОЦЕНТ

Выводы

На основе технического задания был разработан проект устройства «Подсистема управления климат контролем автомобиля». В состав проекта вошли структурная, функциональная и принципиальная схемы. Также был разработан алгоритм функционирования устройства и его основных компонентов.

В ходе разработки проекта был выполнен подбор элементной базы. Были выбраны основные типы существующих датчиков и других элементов устройства, выполнено их сравнение, при котором выбраны наиболее подходящие для использования в разрабатываемом устройстве.

Следующим шагом работы может быть добавления новых датчиков для улучшения работы и реализация многозонного климат контроля.

Спасибо за внимание!
