


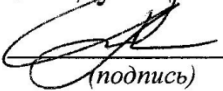
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭТФ

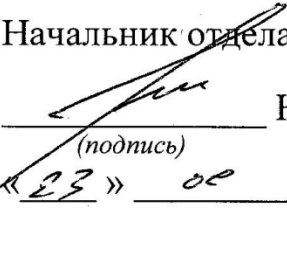


(подпись) А.С. Гудим
«26» 12 2019 г.

Заведующий кафедрой _____

(подпись) С.П. Черный
«26» 12 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ


Начальник отдела ОПРО



(подпись) Ю.С. Иванов
«23» 08 2020 г.

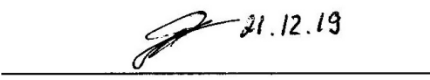
**Аппаратно-программный комплекс
«Электронные часы»
Комплект конструкторской документации**

Руководитель проекта



(подпись, дата) В.А. Егоров

Ответственный исполнитель



(подпись, дата) С.Д. Демешко

Комсомольск-на-Амуре 2019

Карточка проекта

Название	Аппаратно-программный комплекс «Электронные часы»
Тип проекта	<u>учебная работа</u> (инициативный, по заказу, в рамках конкурса, учебная работа, другое)
Исполнители	<u>С.Д. Демешко. – 7ЭЛб-1</u> ответственный исполнитель
Срок реализации	<u>09.2019-12.2019</u> Месяц, год

Использованные материалы и компоненты

Наименование	Номинал	Код изделия
-----	----	----
Сопротивления		
8 R1-R8	220	Digikey 311-18.0FDKR-ND
1 R9	10k	Digikey 311-18.0FDKR-ND
5 R10-R14	1k	Digikey 311-18.0FDKR-ND
Конденсаторы		
2 C1,C2	22p	Maplin WX48C
3 C3 –C5	0.1мФ	Maplin BX03D
1 C6	10мФ	Maplin VH47B
Микросхемы		
1 U1	ATMEGA16	
1 U2	7805_H	
Транзисторы		
4 Q1-Q4	BC639	
Светодиодные индикаторы		
1 И1	SMA_420564_	
1 D1	LED-GREEN	
Разъемы		

1	J1	DC_POWER_CON	
1	J2	AWLP-10/3	Digikey HDM10H-ND

Кнопки

2	SW1,SW2	SW-SPST	
---	---------	---------	--

Кварцевые резонаторы

1	X1	8MHz	
1	X2	32768Hz	

Требования:

Электронные часы должны быть безопасным надежным, мобильными, эстетичными, иметь высокую точность. _____

План работ:

Наименование работ	Срок
Разработка блок схемы устройства	09.2019
Разработка принципиальной схемы устройства	09.2019
Разработка алгоритмов управления	10.2019
Разработка ПО	10.2019
Разработка печатной платы устройства	11.2019
Реализация прототипа устройства	11.2019
Тестирование программного кода на прототипе устройства	12.2019

Комментарии:

Перечень графического материала:

1. Блок-схемы устройства _____
2. Принципиальная схема устройства _____
3. Печатная плата устройства _____
4. Блок-схемы алгоритмов _____
5. Внешний вид изделия _____
6. Тестирование программного кода на прототипе устройства _____

Руководитель проекта

В.А. Егоров

Подпись/дата

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет»

ПАСПОРТ
Аппаратно-программный комплекс
«Электронные часы»

Руководитель проекта

В.А. Егоров

Подпись/дата

Ответственный исполнитель

С.Д. Демешко

Подпись/дата

Комсомольск-на-Амуре 2019

Содержание

1	Общие положения	3
1.1	Наименование изделия	3
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы.....	3
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке системы	3
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах	4
2	Назначение и принцип действия	5
2.1	Назначение изделия	5
2.2	Области использования изделия	5
2.3	Принцип действия.....	5
3	Состав изделия и комплектность.....	6
4	Технические характеристики	7
4.1	Основные технические характеристики блока мишеней	7
4.2	Основные технические характеристики лазерного оружия . Ошибка!	
	Закладка не определена.	
5	Устройство и описание работы изделия.....	8
5.1	Устройство изделия	8
5.2	Описание работы изделия	8
6	Условия эксплуатации	10
6.1	Правила и особенности размещения изделия	10
6.2	Меры безопасности.....	10
6.3	Правила хранения и транспортирования.....	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	12

					7ЭЛБ1.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		2

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основными техническими характеристиками, устройством, правилами установки и эксплуатации устройства «Устройство управления технологическим процессом по расписанию» (далее «изделие»).

Паспорт входит в комплект поставки изделия. Прежде, чем пользоваться изделием, внимательно изучите правила обращения и порядок работы с ним. В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в данном издании.

1.1 Наименование изделия

Полное наименование системы – аппаратно-программный комплекс «Электронные часы» (АПК ЭЧ).

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы

Создание АПК ЭЧ осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке системы

Заказчиком создания АПК ЭЧ является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (далее заказчик),

					7ЭЛ61.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		3

находящийся по адресу: 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленина пр-кт., д. 17.

Исполнителем работ по созданию АПК ЭЧ является студент ЭТФ группы 7ЭЛб-1, Демешко Семен Дмитриевич,

1.4 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах

При проектировании использованы следующие нормативно-технические документы:

ГОСТ 2.001-2013. Единая система конструкторской документации. Общие положения.

ГОСТ 2.102-2013. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.610-2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

ГОСТ 2.004-88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.051-2006. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения.

ГОСТ 2.052-2006. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения.

ГОСТ 2.601-2013. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

					7ЭЛб1.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		4

2 Назначение и принцип действия

2.1 Назначение изделия

Устройство предназначенное для учета хронометрических данных

В состав изделия входят: электронные часы, источник питания.

2.2 Области использования изделия

Бытовое применение.

2.3 Принцип действия

Пользователь устанавливает нужное время на электронных часах с помощью кнопок выбора режима (РС3) и инкремента показания (РС2). После установки начального времени часы переходят в рабочий режим.

					7ЭЛ61.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		5

3 Состав изделия и комплектность

В комплект поставки входит:

- Плата устройства.
- Сетевой питающий адаптер.
- Паспорт.

					7ЭЛБ1.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		6

4 Технические характеристики

4.1 Основные технические характеристики электронные часов

Основные технические характеристики электронных часов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики электрических часов

Наименование параметра	Значение
Интерфейс программирования	JTAG
Потребляемый ток	40 мА
Питание	5 В
Тип индикации	4-разрядный, 7-сегментный LCD дисплей
Кнопка переключения режимов	есть
Кнопка инкремента показаний	есть
Длина шнура питания, м	1
Уход времени за сутки	± 2 секунды
Габариты, мм	135*65*15
Масса нетто, кг	0.08

5 Устройство и описание работы изделия

5.1 Устройство изделия

Часы представляют собой электронную плату с установленными электронными компонентами. Основой часов является однокристальный микроконтроллер ATmega16 фирмы Atmel. На плате смонтированы микроконтроллер, 7-сегментный 4-разрядный светодиодный индикатор, кнопки выбора режима и коррекции, кварцевые резонаторы, тактирующие микроконтроллер и генератор часов реального времени, стабилизатор напряжения (+5В), 4 транзистора, коммутирующих разряды индикатора. Питание +9 В на плату электронных часов поступает от сетевого адаптера

5.2 Описание работы изделия

Перед началом использования необходимо поставить электронные часы на устойчивую поверхность, также необходимо подключить питание от сети переменного тока через адаптер 9В.

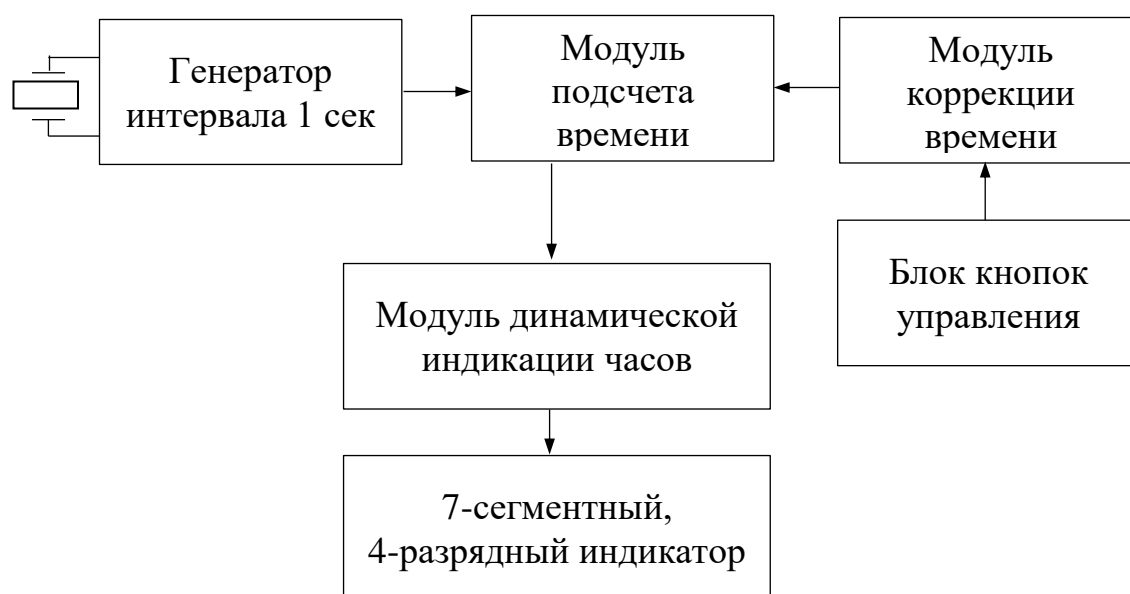


Рисунок 1 – Структурная схема программного обеспечения изделия

					7ЭЛ61.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		8

Структурная схема программного обеспечения изделия представлена на рисунке 1.

В микроконтроллере реализованы 3 программных модуля:

- модуль коррекции времени ;
- модуль подсчета времени;
- модуль динамической индикации.

Коррекция времени осуществляется в модуле коррекции времени кнопкой «Режим» (РС3) и кнопкой «Инкремент» (РС2). При первом нажатии на кнопку «Режим» часы переходят в режим коррекции часов. При втором нажатии на кнопку «Режим» часы переходят в режим коррекции минут. При третьем нажатии на кнопку «Режим» часы переходят в режим коррекции секунд. Коррекция осуществляется кнопкой «Инкремент». При коррекции секунд кнопкой «Инкремент» происходит обнуление счетчика секунд с последующим выходом в рабочий режим подсчета времени.

Подсчет времени происходит в модуле подсчета времени.

Отображение текущего времени на светодиодный индикатор выполняет модуль динамической индикации

Блок-схемы работы управляющей программы приведены в Приложении А.

					7ЭЛ61.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		9

6 Условия эксплуатации

Изделие выпускается в климатическом исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для использования в стационарных условиях в закрытых помещениях при соответствующих климатических условиях:

- интервал температур от +10 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- атмосферное давление от 86,6 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.).

В помещении, где используется изделие не должно возникать условий для конденсации влаги (выпадения росы). Изделие является электронным прибором, требующим бережного обращения.

Для обеспечения безотказной работы, сохранения точности и его сбережения необходимо соблюдать следующие правила:

- изучить паспорт, прежде чем приступить к работе с изделием;
- предохранять изделие от ударов и повреждений;
- не допускать самостоятельную разборку изделия.

6.1 Правила и особенности размещения изделия

Изделие должно быть расположено на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации изделия запрещается проводить самостоятельно какие-то либо работы по извлечению и установке внутренних компонентов изделия.

6.2 Меры безопасности

Необходимо соблюдать требования техники безопасности и следующие меры предосторожности:

					7ЭЛ61.2.00.000000ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		

- после транспортировки в холодное время года изделие необходимо выдержать при комнатной температуре не менее двух часов;
- внутренние осмотры и ремонт изделия должны производиться только квалифицированными специалистами;
- не устанавливайте изделие на неустойчивой подставке, стойке или ненадежном кронштейне.

6.3 Правила хранения и транспортирования

Транспортирование изделия в упакованном виде может производиться железнодорожным, автомобильным (в закрытых транспортных средствах), воздушным, речным и морским видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на транспорт данного вида. Условия транспортирования изделия по части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 по ГОСТ 15150.

После транспортирования изделие должно быть выдержано не менее 2 часов в транспортной таре при температуре $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80%.

Распакованное изделие должно храниться в отапливаемом и вентилируемом чистом помещении при температуре от $+5$ до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 60 %. При температуре ниже 25°C допускается увеличение относительной влажности до 80 %. Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию металлов, налеты на поверхностях оптических деталей.

					7ЭЛ61.2.00.000000ПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

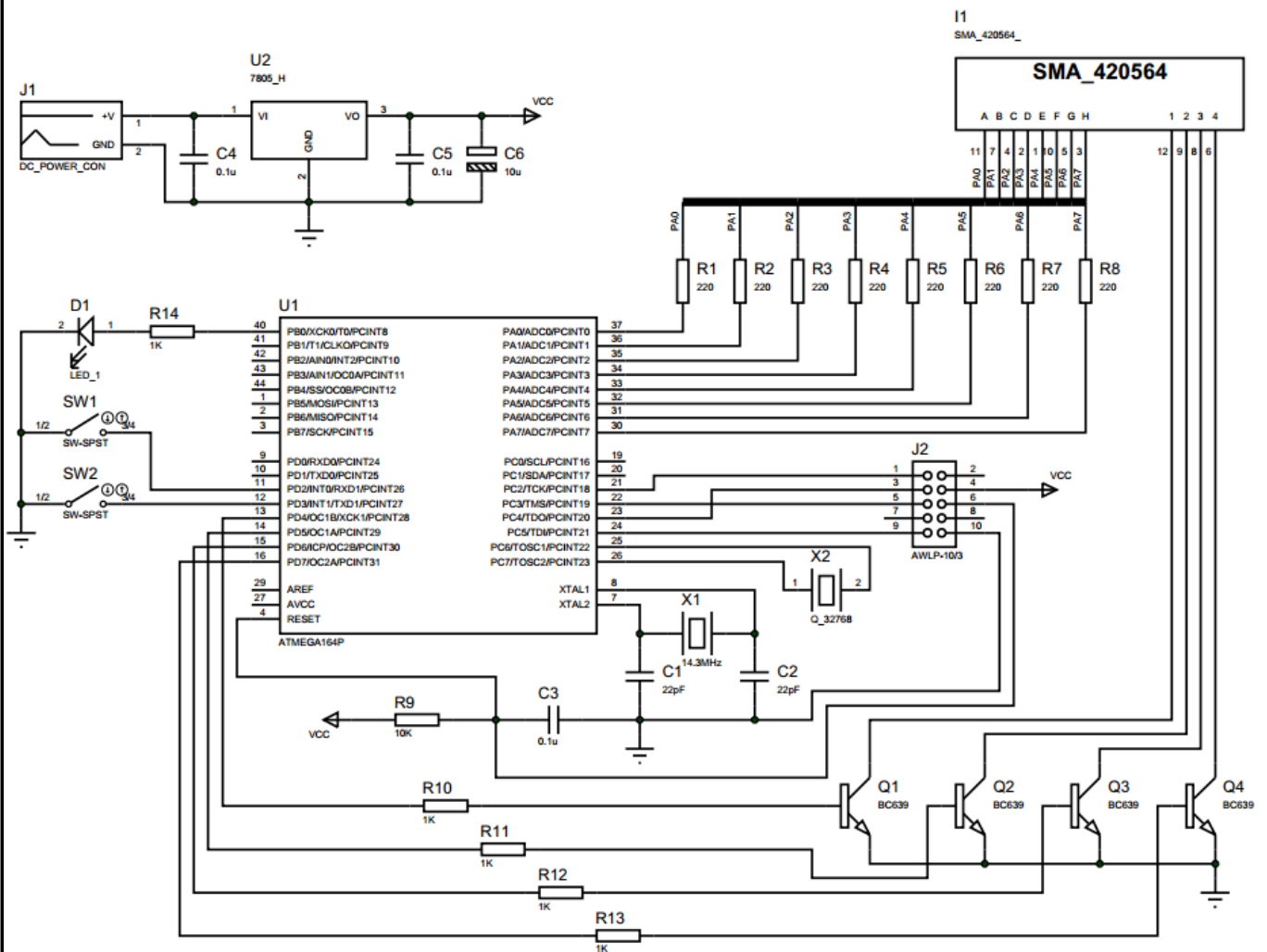


Рисунок А1 – Принципиальная схема электронных часов

Спецификация к принципиальной схеме (Рисунок А1)

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Интегральные схемы</u>			
U1	ATMEGA16	1	
U2	7805	1	
<u>Разъемы</u>			
J1	DC_POWER_CON	1	
J2,	AWLP-10/3	1	
<u>Индикаторы</u>			
И1	SMA_420564_	1	
D1	LED-GREEN	1	
<u>Резисторы</u>			
R1-R8	0,25 Вт, 5%, 220 Ом ± 10 %	8	
R9	0,25 Вт, 5%, 10 кОм ± 10 %	1	
R10-R14	0,25 Вт, 5%, 1 Ом ± 10 %	5	
<u>Кнопки</u>			
SW1,SW2	SW-SPST	2	
<u>Конденсаторы</u>			
C1,C2	22 пФ	2	
C3-C5	100 нФ	3	
C6	10 мФ	1	
<u>Транзисторы</u>			
Q1-Q4	BC639	4	
<u>Кварцевый резонатор</u>			
X1	8МГц	1	
X2	32768Гц	1	
			Лист
			13
Изм.	Лист.	№ документа	Подп. Дата.
			7ЭЛБ1.2.00.000000ПЗ

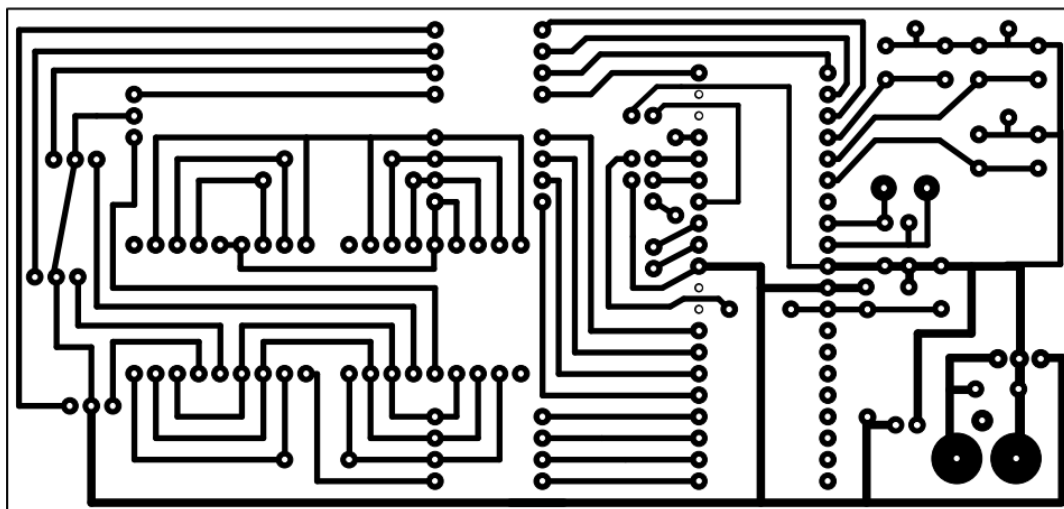


Рисунок А2 – Внешний вид печатной платы (вид со стороны монтажа)

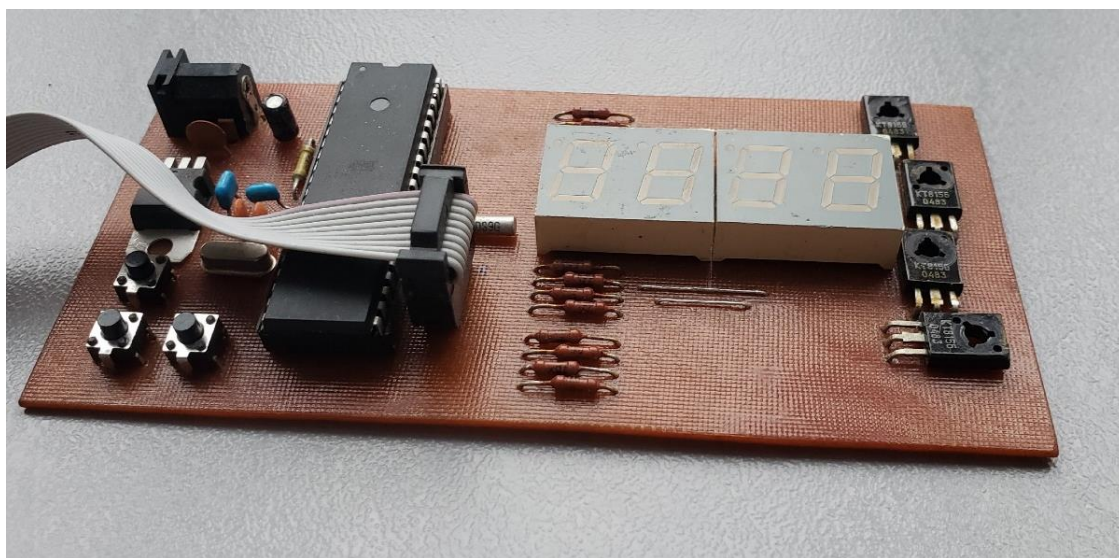


Рисунок А3 – Внешний вид электронных часов

					7ЭЛ61.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		14

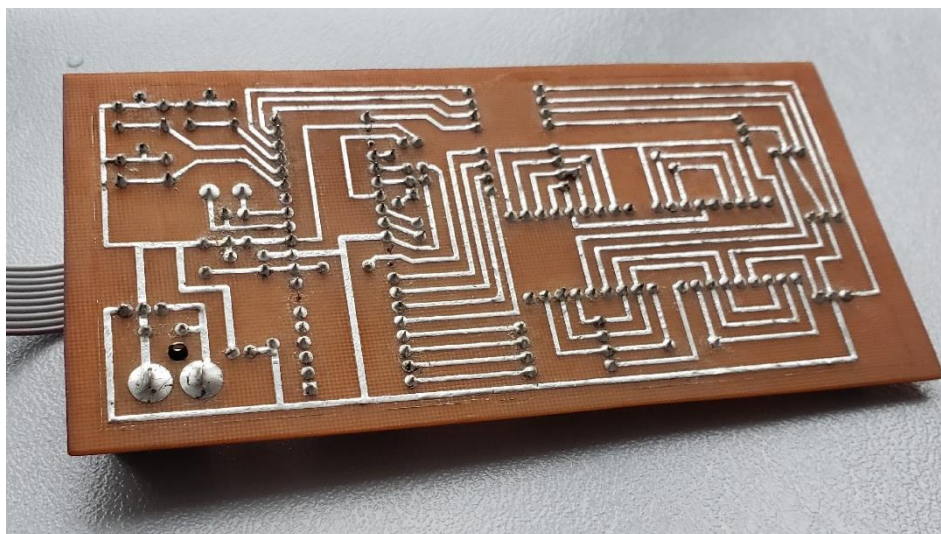


Рисунок А4 – Внешний вид электронных часов (вид со стороны монтажа)

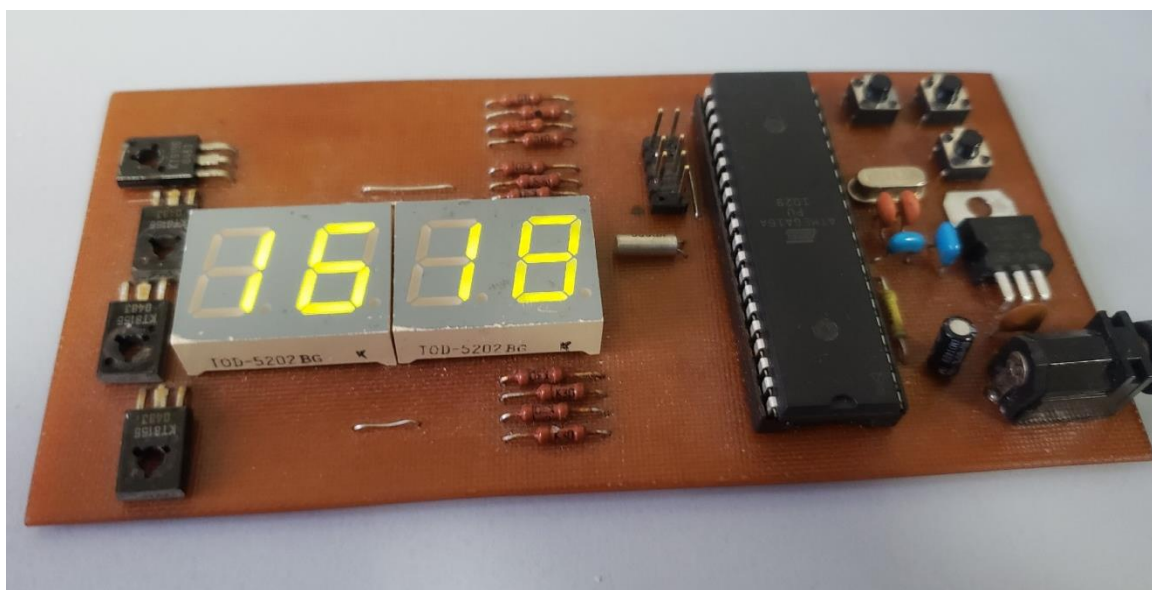


Рисунок А5 – Тестирование программного кода на прототипе устройства

					7ЭЛ61.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		15

Блок-схемы алгоритмов работы электронных часов:

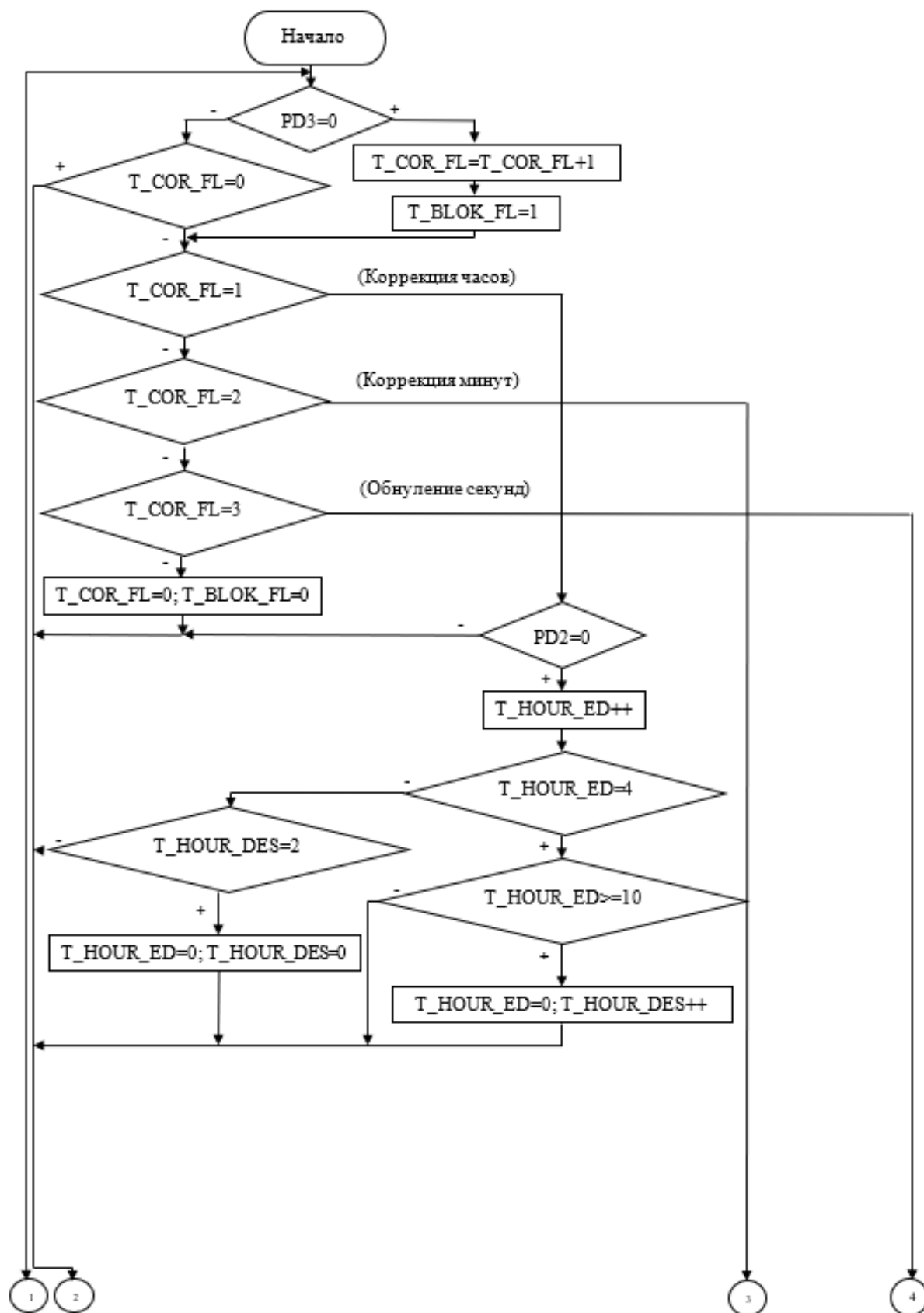


Рисунок А6 – Основная программа (коррекция времени)

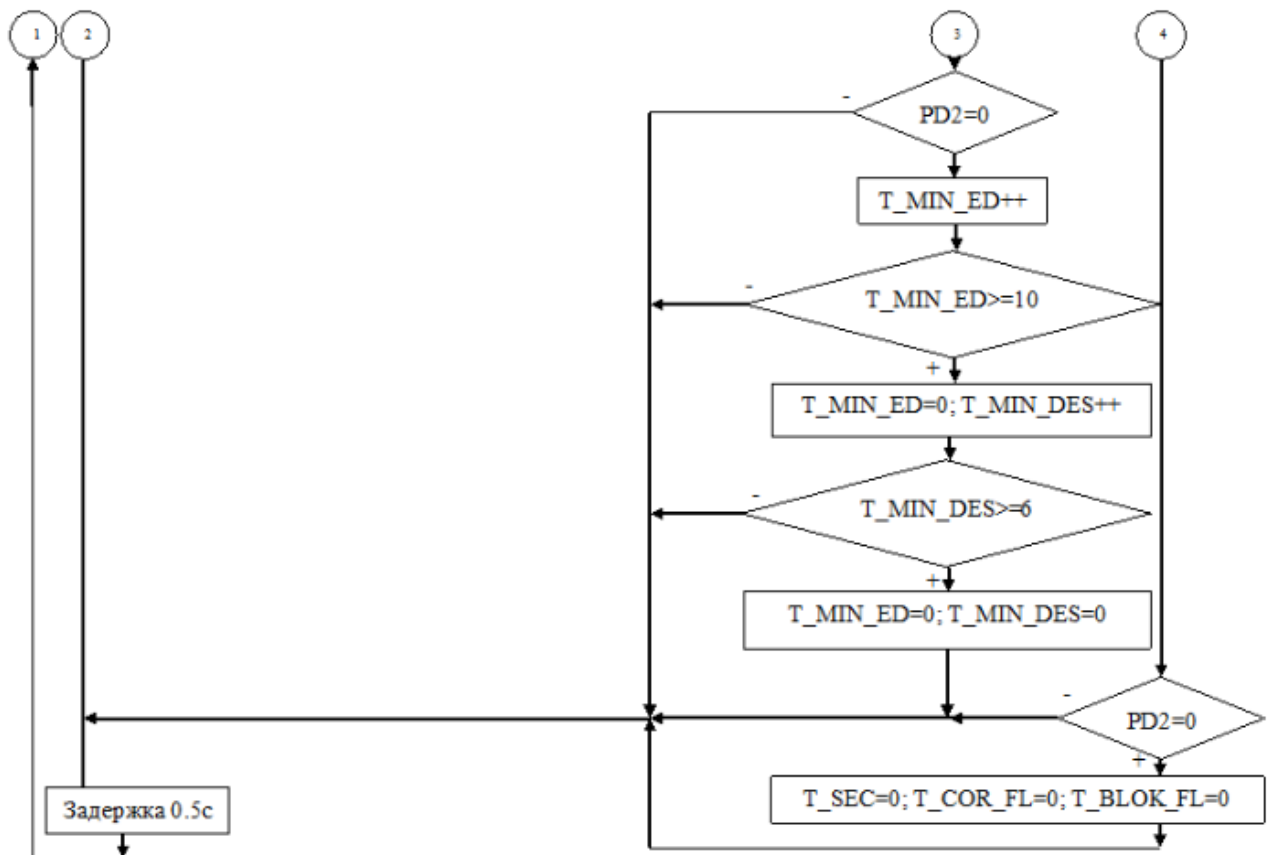


Рисунок А6 – Основная программа (коррекция времени (продолжение))

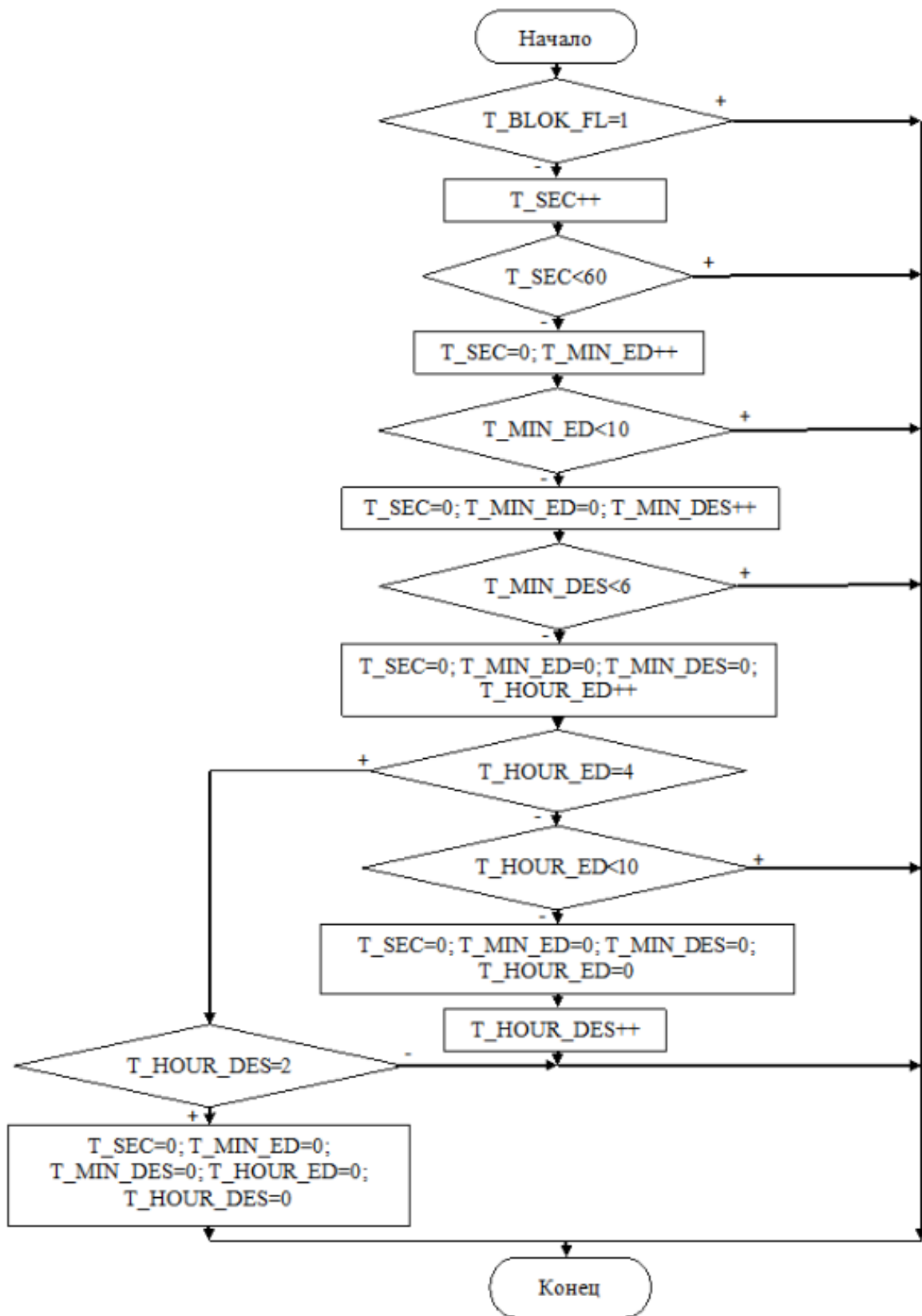


Рисунок А7 – Прерывание от таймера T2 по совпадению (подсчет времени)

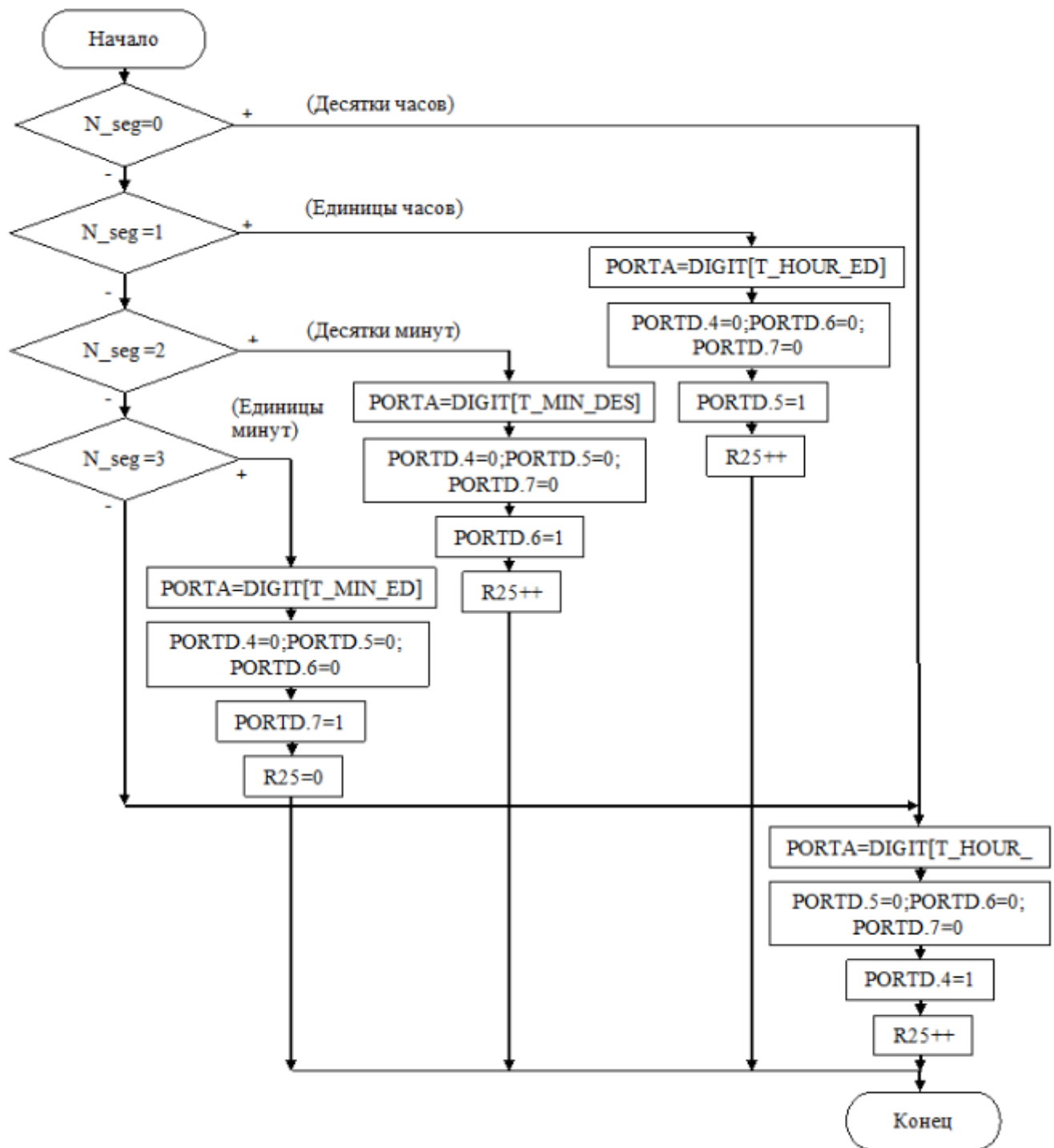


Рисунок А8– Прерывание от таймера Т1 по совпадению (динамическая индикация времени)

Листинг управляющей программы электронных часов

```

#include <mega16.h>
#include <delay.h>
#define Port PORTA
#define H_D PORTD.4
#define H_E PORTD.5
#define M_D PORTD.6
#define M_E PORTD.7

unsigned                                                    char
T_HOUR_DES=0,T_HOUR_ED=0,T_MIN_DES=0,T_MIN_ED=0,T_SEC=0,N_Seg=0;
unsigned char T_COR_FL=0,T_BLOK_FL=0;
//unsigned char DIGIT[10]={0x81,0xED,0x23,0x25,0x4D,0x15,0x11,0xAD,0x01,0x05};
//          0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

void T1_Init(void);
interrupt[TIM2_OVF] void CLOCK(void);
interrupt[TIM1_COMPA] void Din_Ind(void);
void Delay(void);
void SumbPrint(unsigned char Dig1);

void main(void)
{
    SPH=0x04;
    SPL=0x5F;
    T1_Init();

    PORTD.7=1;
    while(1)
    {
        //Коррекция времени
        //PD3-режим, PD2-больше, если 0-кнопка нажата
        if(PIND.3==0) {T_COR_FL++,T_BLOK_FL=1;}
        else if(T_COR_FL==0) goto MAIN_QW;
        if(T_COR_FL==1)
        {
            if(PIND.2==0)
            {
                T_HOUR_ED++;
                if(T_HOUR_ED==4)
                    if(T_HOUR_DES==2) {T_HOUR_ED=0; T_HOUR_DES=0; goto MAIN_QW;}
                    else goto MAIN_QW;
                else
                    if(T_HOUR_ED>=10) {T_HOUR_ED=0; T_HOUR_DES++;} //
                    goto MAIN_QW;
            }
            else goto MAIN_QW;
        }
        if(T_COR_FL==2)
        {
            if(PIND.2==0)
            {
                T_MIN_ED++;
            }
        }
    }
}

```

```

if(T_MIN_ED>=10) //
{
T_MIN_ED=0; T_MIN_DES++;
if(T_MIN_DES>=6) {T_MIN_ED=0; T_MIN_DES=0;} //
goto MAIN_QW;
}
else goto MAIN_QW;
}
else goto MAIN_QW;
}
if(T_COR_FL==3) {T_SEC=0;T_COR_FL=0;T_BLOK_FL=0;}
else {T_COR_FL=0;T_BLOK_FL=0;}
MAIN_QW:

// delay_ms(100);
Delay();
};
}
//=====
void T1_Init(void)
{
//Инициализация портов
DDRD=0b11110000; //инициализация светодиодного порта
PORTD=0b00001110; //все ключи выключены
//вкл. подтягивающих резисторов на кн. PD3, PD2, PD1
DDRA=0b11111111; //все сегменты выключены
PORTA=0b11111111;

//Инициализация таймера T2
ASSR=0b00001000; //асинхронный режим T2
TCCR2=0b00000101; //T2, режим Normal,пределитель 128
//Инициализация таймера T1
TIMSK=0b01010000; //разрешение прерывания по переполнению таймера T2
//и по совпадению канал A таймера T1
TCCR1B=0b00001101; //режим CTC с пределителем 1024

//OCR1AL=0x46; //частота прерывания 14300000/(1024*70)= 199 Гц
//OCR1AL=0x23; //частота прерывания 14300000/(1024*35)= 400 Гц
OCR1AL=0x38; //частота прерывания 14300000/(1024*56)= 250 Гц
OCR1AH=0x00;

#asm("sei"); //разрешение глобальных прерываний
}
//=====
//Подсчёт времени
//=====
interrupt[TIM2_OVF] void CLOCK(void)
{
if(T_BLOK_FL==1) goto QUIT;
T_SEC++;
if(T_SEC<60) goto QUIT;
T_SEC=0; T_MIN_ED++;
if(T_MIN_ED<10) goto QUIT;
T_SEC=0; T_MIN_ED=0; T_MIN_DES++;
if(T_MIN_DES<6) goto QUIT;
T_SEC=0; T_MIN_ED=0; T_MIN_DES=0; T_HOUR_ED++;
}

```

						7ЭЛБ1.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.			21

```

if(T_HOUR_ED==4)
{
if(T_HOUR_DES==2)
{
T_SEC=0; T_MIN_ED=0; T_MIN_DES=0; T_HOUR_ED=0; T_HOUR_DES=0;
}
else goto QUIT;
}
else
{
if(T_HOUR_ED<10) goto QUIT;
else
{
T_SEC=0; T_MIN_ED=0; T_MIN_DES=0; T_HOUR_ED=0; T_HOUR_DES++;
}
}
}
QUIT:
}
//=====
//Динамическая индикация
//=====
interrupt[TIM1_COMPA] void Din_Ind(void)
{
switch (N_Seg)
{
case 0: {SumbPrint(T_HOUR_DES); H_D=1; H_E=0; M_D=0; M_E=0; break;}
case 1: {SumbPrint(T_HOUR_ED); H_D=0; H_E=1; M_D=0; M_E=0; break;}
case 2: {SumbPrint(T_MIN_DES); H_D=0; H_E=0; M_D=1; M_E=0; break;}
case 3: {SumbPrint(T_MIN_ED); H_D=0; H_E=0; M_D=0; M_E=1; break;}
};
N_Seg++;
if(N_Seg>3)
{
N_Seg=0;
}
}
/*
{ //включение сегмента 0
if (N_Seg==0)
{
//PORTA=DIGIT[T_HOUR_DES];
SumbPrint(T_HOUR_DES);
H_D=1; H_E=0; M_D=0; M_E=0; // PORTD.4=1;
N_Seg++;
};
//включение сегмента 1
if (N_Seg==1)
{
//PORTA=DIGIT[T_HOUR_ED];
SumbPrint(T_HOUR_ED);
H_D=0; H_E=1; M_D=0; M_E=0; // PORTD.5=1;
N_Seg++;
};
//включение сегмента 2
if (N_Seg==2)
{

```

						7ЭЛБ1.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.			22

```

//PORTA=DIGIT[T_MIN_DES];
SumbPrint(T_MIN_DES);
    H_D=0; H_E=0; M_D=1; M_E=0; // PORTD.6=1;
N_Seg++;
};
//включение сегмента 3
if (N_Seg==3)
{
//PORTA=DIGIT[T_MIN_ED];
SumbPrint(T_MIN_ED);
    H_D=0; H_E=0; M_D=0; M_E=1; // PORTD.7=1;
N_Seg=0;
};
} */
//=====
//Задержка
//=====
void Delay(void)
{
unsigned char i,j,k;
    i=10;
    while(i>0)
    {
        j=255;
        while(j>0)
        {
            k=255;
            while(k>0)
            {
                k--;
            }
            j--;
        }
        i--;
    }
}
//=====
//Кодировка символа на индикаторе
//=====
void SumbPrint(unsigned char Dig1)
{
switch (Dig1)
//0x81, 0xED, 0x23, 0x25, 0x4D, 0x15, 0x11, 0xAD, 0x01, 0x05
{
    case 0: {Port=0b10000001; break;}
    case 1: {Port=0b11101101; break;}
    case 2: {Port=0b00100011; break;}
    case 3: {Port=0b00100101; break;}
    case 4: {Port=0b01001101; break;}
    case 5: {Port=0b00010101; break;}
    case 6: {Port=0b00010001; break;}
    case 7: {Port=0b10101101; break;}
    case 8: {Port=0b00000001; break;}
    case 9: {Port=0b00000101; break;}
};
}

```

					7ЭЛБ1.2.00.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		23

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ЭТФ

_____ А.С. Гудим

« ____ » _____ 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ЭПАПУ

_____ С.П. Черный

« ____ » _____ 2020 г.

АКТ

**о приемке в эксплуатацию аппаратно-программного комплекса
«Электронные часы»**

г. Комсомольск-на-Амуре

« ____ » _____ 2019 г.

Комиссия в составе представителей:

заказчика В.А. Егоров – руководитель проекта , С.П. Черный – Заведующий кафедрой ЭПАПУ,

исполнителя С.Д. Демешко 7ЭЛб-1.

составил акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает аппаратно-программный комплекс «
Электронные часы», в составе:

Оборудование, в составе:

- Плата электронных часов;
- Сетевой питающий адаптер

Программное обеспечение, в том числе:

- Рабочие программы управления изделием.

Эксплуатационная документация:

- Паспорт изделия

Аппаратно-программный комплекс «Электронные часы» прошел опытную эксплуатацию с « » _____ по « » _____ 2019г. и признан годным к эксплуатации. Были протестированы все режимы функционирования, отказы системы, а также аварийные отключения по вине системы не наблюдались.

Руководитель проекта

Ответственный исполнитель

_____ / В.А. Егоров /

_____ / С.Д. Демешко /

Таблица учета работ

Дисциплина	Форма учтенной работы (номер ЛР, КП, КР, РГЗ, зачет, итоговая оценка , экзамен)	Преподаватель (дата, ФИО, подпись)	Примечание (ЗУН полученные при выполнении проекта)
<p>Основы микропроцессорной техники</p>	<p><u>КП</u></p>	<p>26.12.19 Егоров В.А. _____</p>	<p>31(ПК-6-2) Правила составления структуры и алгоритма работы микроконтроллера на различных стадиях проектирования системы электропривода 32(ПК-6-2) Типовые решения по структуре и алгоритмам работы микропроцессорной системы электропривода У1(ПК-6-2) Составлять алгоритмы работы микроконтроллера на различных стадиях проектирования системы электропривода У2(ПК-6-2) Осуществлять сбор и обработку справочной информации по типовым решениям о структуре и алгоритме работы микропроцессорной системы электропривода Н1(ПК-6-2) Анализ технического задания на составление алгоритма работы при проектировании микропроцессорной системы электропривода Н2(ПК-6-2) Выбор оптимальных технических решений по структуре и алгоритму работы микропроцессорной системы электропривода</p>