

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федерально государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей и сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Факультет «Управление на транспорте и информационные технологии»  
Кафедра «Информационные системы и защита информации»

THE KUR TITLE WILL BE SETTED

Курсовая работа

КР. 430200. 09.03.01.ПЗ

Выполнил  
магистрант гр. ПИМ.1-16-1  
Арляпов С.В.

Проверил  
к. ф-м. н., доцент  
Шлаустас Р.Ю.

Иркутск  
2017

# Содержание

<b>1. Техническое задание</b>	<b>3</b>
1.1. Обоснование для проведения работ	3
1.2. Исполнитель работ	3
1.3. Цель выполнения работ	3
1.4. Назначение продукции	3
1.5. Технические требования	3
1.5.1 Состав продукции	3
1.5.2 Требования к показателям назначения	3
1.5.3 Требования к электропитанию	4
1.5.4 Требования надежности	4
1.5.5 Конструктивные требования	5
1.5.6 Требования по эргономике и технической эстетике	5
1.5.7 Требования к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта	5
1.5.8 Требования безопасности	8
1.5.9 Требования к упаковке и маркировке	8
1.5.10 Требования к консервации, хранению и транспортированию	8
1.5.11 Требования стандартизации, унификации и каталогизации	9
1.6. Требования по видам обеспечения	9
1.6.1 Требования по метрологическому обеспечению	9
1.6.2 Требования по программному обеспечению	9
1.7. Экономическое обоснование	9
1.8. Наименование этапов и выполняемых работ	9

					КР.430200.09.03.01.ПЗ								
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата						Лит.	Лист	Листов	
Разраб.		Арляпов С.В.											
Пров.		Шлаустас Р.Ю.										2	9

# 1 Техническое задание

## 1.1 Обоснование для проведения работ

Задание преподавателя.

## 1.2 Исполнитель работ

Студент ИрГУПС ФУТиИТ группы ПИЬ-16 Арляпов С.В.

## 1.3 Цель выполнения работ

Разработать устройство охранной сигнализации, предназначенное для контроля, мониторинга и управления территориально-распределенными объектами муниципальных и ведомственных образований с целью увеличения безопасности.

## 1.4 Назначение продукции

Устройство будет обеспечивать сбор, обработку, передачу и представление в заданном виде служебной информации и информации о проникновении (попытки проникновения).

## 1.5 Технические требования

### 1.5.1 Состав продукции

- 1) Основной блок устройства обработки информации;
- 2) Датчики «Рapid 3» - 3 штуки;
- 3) Витая пара – 1 км;
- 4) Вилки «RJ-45» - 5 штук;
- 5) Эксплуатационная документация.

### 1.5.2 Требования к показателям назначения

#### 1.5.2.1 Выполняемые функции

Разрабатываемое устройство должно обеспечивать в режиме реального времени:

- 1) сбор данных;
- 2) обработку данных;
- 3) оповещение оператора.

					КР.430200.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		3

#### 1.5.2.2 Нормы и количественные показатели

- Время реакции не менее 1 секунды.
- Время срабатывания механизма оповещения не менее 30 секунд.
- Дальность обнаружения датчиком не менее 15 метров.

#### 1.5.2.3 Технические характеристики (параметры)

Максимальное количество подключаемых датчиков не менее 4 штук.

Максимальная длина кабеля, подключающего датчик к устройству, 400 метров

#### 1.5.2.4 Требования к совместимости

Особых требований не предъявляется.

#### 1.5.2.5 Требования по мобильности

Разрабатываемое изделие должно быть выполнено в стационарном исполнении.

### 1.5.3 Требования к электропитанию

Электропитание осуществляется по первой категории надежности от однофазной (трехфазной) сети переменного тока 220В, 50Гц, от отдельной группы электропитания, находящегося в охраняемом помещении.

### 1.5.4 Требования надежности

#### 1.5.4.1 Требования по безотказности

Разрабатываемое устройство должно удовлетворять следующим требованиям:

- вероятность безотказной работы 0,95, не менее;
- средняя наработка на отказ 50000 часов, не менее;
- среднее время восстановления 1 час, не более.

#### 1.5.4.2 Требования по долговечности

Разрабатываемое устройство должно удовлетворять следующим требованиям: срок службы до списания 8 лет, не менее.

#### 1.5.4.3 Критерии отказов и предельного состояния изделия

Отказом разрабатываемого изделия считают невыполнение функций, заданных требованиями п.5.2.1 настоящего технического задания.

					КР.430200.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		4

## 1.5.5 Конструктивные требования

1.5.5.1 Конструктивное исполнение входящих в разрабатываемое устройство должно обеспечивать:

- 1) Удобство эксплуатации;
- 2) Возможность ремонта.

1.5.5.2 Разрабатываемое изделие должно иметь моноблочную конструкцию.

1.5.5.3 Разрабатываемое изделие должно соответствовать следующим требованиям:

5.5.3.1 Размеры:

- 1) Габаритные - 450x450x160 мм, не более;
- 2) Установочные - 500x500x210 мм, не более.

5.5.3.2 Масса - 2 кг, не более. 5.5.3.3 Устройство крепится на вертикальную поверхность с помощью винтовых соединений. 5.5.3.4 Тип кабеля – витая пара. 5.5.3.5 Тип порта - RJ-45. 5.5.3.6 Разрабатываемое изделие должно иметь максимальную длину кабеля, подключающего датчик к устройству, 400 метров.

1.5.5.4 Покрытия должны обеспечивать необходимую коррозионную стойкость, надежную работу и декоративный вид разрабатываемого изделия при эксплуатации и при хранении.

1.5.5.5 Оборудование не должно требовать доступа сзади при монтаже, подводке кабеля и обслуживании.

1.5.5.6 Внешние электрические разъемы должны иметь маркировку, позволяющую определить их назначение.

1.5.5.7 Электрическая схема должна быть выполнена на единой печатной плате. Монтаж должен осуществляться с помощью методов групповой пайки.

## 1.5.6 Требования по эргономике и технической эстетике

Кодирование и компоновка средств отображения информации, органов управления на пульте управления, цветовое оформление лицевых панелей пульта разрабатываемого изделия должны обеспечивать безошибочность и быстроедействие операторов, удобство и безопасность работы в любое время суток. Необходимо предусмотреть независимое автономное питание, обеспечивающее работу ПКП и извещателей в течении не менее чем 24 часов в дежурном режиме и в течении не менее чем 3 часов в режиме «тревога».

## 1.5.7 Требования к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта

1.5.7.1 Требования к стойкости к внешним воздействующим факторам

5.7.1.1 Разрабатываемое изделие должно быть стойким, устойчивым и прочным к воздействию климатических факторов в соответствии с таблицей 1.1:

					КР.430200.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		5

Таблица 1.1: Воздействие климатических факторов

№	Наименование воздействующего фактора	Характеристика воздействующего фактора	Максимальное значение (диапазон возможных измерений) воздействующего фактора
Стойкость			
1	Температура окружающей среды	Градусов цельсия	5 до 35
2	Влажность воздуха	Относительная влажность при температуре 25°, %	до 70
3	Атмосферное давление	Па (мм рт. ст.)	630 до 800
Устойчивость			
4	Температура окружающей среды	Градусов цельсия	40
6	Влажность воздуха	Относительная влажность при температуре 25°, %	до 80
9	Атмосферное давление	Па (мм рт. ст.)	800 до 900
Прочность			
7	Температура окружающей среды	Градусов цельсия	50
8	Влажность воздуха	Относительная влажность при температуре 25°, %	до 90
9	Атмосферное давление	Па (мм рт. ст.)	900 до 1000

5.7.1.2 Разрабатываемое изделие должно быть устойчивым к воздействию механических факторов в соответствии с таблицей 1.2:

Таблица 1.2: Воздействие климатических факторов

№	Наименование воздействующего фактора	Характеристика воздействующего фактора	Максимальное значение (диапазон возможных измерений) воздействующего фактора
1	Синусоидальная вибрация	диапазон частот, Гц	0,5 – 200 * 10 <sup>8</sup>

Таблица 1.2: Воздействие климатических факторов

№	Наименование воздействующего фактора	Характеристика воздействующего фактора	Максимальное значение (диапазон возможных измерений) воздействующего фактора
2	Случайная вибрация	диапазон частот, Гц	$0,5 - 200 \cdot 10^{20}$
3	Удары многократного действия	максимальная амплитуда ускорения, $m \cdot c^2, (g)$	10
4	Удары одиночного действия	максимальная амплитуда ускорения, $m \cdot c^2, (g)$	20
5	Линейное ускорение	максимальная амплитуда ускорения, $m \cdot c^2, (g)$	30

#### 1.5.7.2 Требования к эксплуатационным показателям

5.7.2.1 Разрабатываемый Комплекс должен обеспечивать циклическую работу со следующими параметрами цикла: время загрузки – 30 мин., время обработки – 10 час., время выгрузки – 30 мин., время подготовки – 10 мин. 5.7.2.2 Должен быть обеспечен режим работы от аварийного источника питания. 5.7.2.3 Периодическое техническое обслуживание разрабатываемого изделия должно проводиться не реже одного раза в год. 5.7.2.4 Периодическое техническое обслуживание должно включать в себя обслуживание всех датчиков. 5.7.2.5 К обслуживанию комплекса должны допускаться лица, имеющие допуск к работе с электроустановками напряжением до 220 В. 5.7.2.6 Гарантийный срок разрабатываемого Комплекса должен составлять 5 лет, не менее.

#### 1.5.7.3 Требования по ремонтпригодности

5.7.3.1 Обслуживание и ремонт разрабатываемого Изделия должны производиться без применения специальных инструментов.”5.7.3.2 Требования к ЗИП

- 1) Комплект ЗИП должен включать запасные части, необходимые для ремонта и поддержания работоспособного состояния разрабатываемого изделия в течение одного года.
- 2) В комплект ЗИП должны входить дополнительные датчики и вилки RJ-45.

## **1.5.8 Требования безопасности**

1.5.8.1 Условия работы персонала разрабатываемой Системы должны соответствовать санитарным нормам по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

1.5.8.2 Требования безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте разрабатываемого Комплекса должны быть приведены в эксплуатационной документации.

## **1.5.9 Требования к упаковке и маркировке**

### **1.5.9.1 Требования к упаковке**

Упаковка должна быть выполнена из картона материалов и обеспечивать защиту от ударных воздействий.

### **1.5.9.2 Требования к маркировке**

5.9.2.1 Надписи, цифры, буквы и знаки, нанесенные при маркировке, должны быть хорошо видны, и сохранять четкость в течение всего срока эксплуатации. 5.9.2.2 Маркировка упаковки для транспортирования должна содержать основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные.

## **1.5.10 Требования к консервации, хранению и транспортированию**

### **1.5.10.1 Условия хранения**

Изделие должно храниться в упакованном виде в отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре от 5 до 35 °С и относительной влажности воздуха не выше 80% (при температуре 25 °С) при отсутствии в этих помещениях конденсации влаги, паров химически активных веществ и источников электромагнитных полей.

### **1.5.10.2 Срок хранения**

Срок хранения разрабатываемого изделия в условиях отапливаемых хранилищ в соответствии с паспортными данными на аппаратуру, но не менее 8 лет.

### **1.5.10.3 Условия транспортирования:**

- Температура окружающей среды: от минус 50 до 50 °С;
- Относительная влажность до 95 % при температуре 30 °С;
- Атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- Воздействие ударных нагрузок многократного действия с пиковым ускорением не более 15g (147 м/с<sup>2</sup>) при длительности действия ударного ускорения 10–15 мс.



#### 1.5.10.4 Гарантийный срок хранения разрабатываемого прибора в заводской упаковке в отапливаемом помещении

Не менее одного года.

#### 1.5.11 Требования стандартизации, унификации и каталогизации

Особых требований не предъявляется.

### 1.6 Требования по видам обеспечения

#### 1.6.1 Требования по метрологическому обеспечению

Особых требований не предъявляется.

#### 1.6.2 Требования по программному обеспечению

Особых требований не предъявляется.

### 1.7 Экономическое обоснование

### 1.8 Наименование этапов и выполняемых работ

#### 1) Техническое предложение:

- а) Выбор датчиков;
- б) Выбор структурной схемы;
- в) Выбор оптимального варианта реализации;
- г) Разработка и согласование с преподавателем комплекта технической документации, разрабатываемой в рамках договора;
- д) Разработка ТД в соответствии с согласованным комплектом.

#### 2) Технический проект:

- а) Разработка технического проекта, в том числе:
  - Разработка конструктивных решений Комплекса и его составных частей:
    - Разработка чертежей;
    - Разработка функциональной и принципиальной схемы.
    - Создание рисунка печатной платы.
  - Выполнение необходимых расчетов для технических решений, обеспечивающих показатели надежности.
- б) Разработка эксплуатационной документации в соответствии с согласованным перечнем.