

Министерство образования Российской Федерации
Пензенский государственный университет
Кафедра «Система автоматизированного проектирования»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту по дисциплине

«Компьютерное моделирование в САПР»

на тему: «Разработка и описание технологического процесса (моделирование системы для управления противопожарной сигнализации)»

Выполнил:

Студент группы 21ВВС1

Калыева С.К.

Приняли:

к.т.н. Бурукина И.П.

Тимонин А.Ю.

Пенза 2024

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 28 страниц, 11 рисунков, 2 источника, 2 приложения, 1 схемы.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, SCADA, КРУГ 2000, БАЗА ДАННЫХ, ИСР КРУГОЛ.

Целью разработки является автоматизированная система управления процессами работы противопожарной сигнализации.

В процессе разработки на базе анализа задания проведено обоснование и выбор средств разработки программного комплекса.

В результате разработана автоматизированная система управления процессами, демонстрирующая работу противопожарной сигнализации. На программном уровне приложение реализовано в среде разработки SCADA система КРУГ-2000 на языке КРУГОЛ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Калыева С.К.			Моделирование системы для управления противопожарной сигнализации Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Бурукина И.П., Тимонин А.Ю.						
Реценз.						ФВТ группа 21ВВС1		
Н. Контр.								
Утверд.								

Оглавление

РЕФЕРАТ	2
Введение	4
1. Создание структурной схемы модели технологического процесса	5
2. Создание Базы Данных	9
3. Создание программы.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. Создание графического интерфейса станции оператора	14
Заключение.....	16
Список используемых источников.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А. «Структурная схема разрабатываемого технологического процесса»	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. «Листинг программы»	19

Введение

Использование моделирования в научно-исследовательской работе нашло своё применение еще в далекой древности и шаг за шагом охватывало все новые направления научных знаний: астрономию, техническое конструирование, строительство и архитектуру, химию, биологию, физику и социальные науки. Однако методология моделирования довольно долго развивалась независимо отдельными науками. Отсутствовала единая система понятий, единая терминология. Шаг за шагом стала определяться роль моделирования как универсального способа научного исследования. Термин "модель" обширно применяется во всевозможных сферах человеческой жизнедеятельности и содержит в себе большое количество смысловых значений.

Компьютерная модель – это представление объектов, процессов, явлений средствами специальных компьютерных программ: графических, анимационных редакторов, табличных процессоров, программ для создания баз данных.

Построение компьютерной модели базируется на абстрагировании от конкретной природы явлений или изучаемого объекта-оригинала.

Модульная интегрированная SCADA система «КРУГ-2000» российского производства - средство для построения автоматизированных систем управления объектами предприятий, систем телемеханики, решения задач учёта энергоресурсов и диспетчеризации.

Задача проекта была сведена к разработке автоматизированной системы управления процессом работы системы противопожарной сигнализации в среде разработки SCADA система КРУГ2000 на языке КРУГОЛ.

1. Создание структурной схемы модели технологического процесса

Технологический процесс – последовательность операций, которые необходимо выполнить, чтобы из исходных данных получить требуемый результат. Является частью производственного процесса, который может иметь несколько различных технологических процессов.

Структура разрабатываемого технологического процесса представлена В ПРИЛОЖЕНИИ А

Описание переменных технологического процесса. (рис-1)

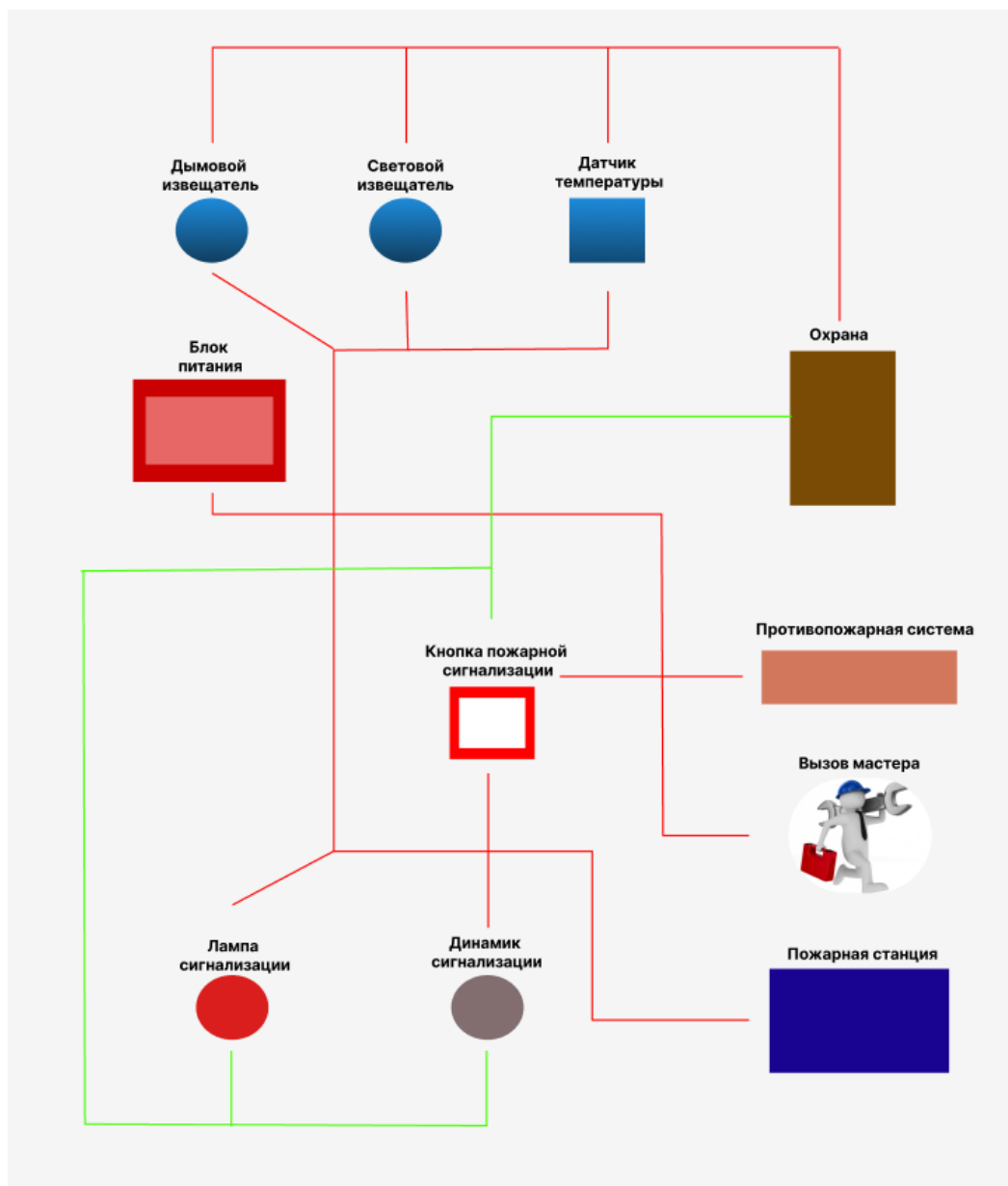


Рисунок 1 Структурированная схема технологического процесса

Таблица 1 – Переменные системы

7

Заряд источника питания А5	$V_{\min} \leq 4 \text{ в.}$	Д7=0 (не подается сигнал мастеру)
	$V_{\min. \text{ кр.}} = 0 \text{ в.}$	Д7=1 (подается сигнал мастеру)
Кнопка включения системы сигнализации А6	0 1	Д1=0 (выкл) Д1=1 (вкл)
Выходные переменные		
Кнопка сигнализации Д1	0 1	Выкл Вкл
Лампа сигнализации Д2	0 1	Выкл Вкл
Динамик сигнализации Д3	0 1	Выкл Вкл
Сигнал для противопожарной системы Д4	0 1	Не подается Подается
Сигнал на пункт охраны Д5	0 1	Не подается Подается
Сигнал в пожарную станцию Д6	0 1	Не подается Подается
Сигнал мастеру Д7	0 1	Не подается Подается

2. Создание Базы Данных

База данных создается с помощью приложения «Генератор базы данных» SCADA системы КРУГ-2000. Для начала в появившемся окне нужно создать новый проект.

Во вкладке «Абоненты» создадим станции оператора и контроллера, а также адаптер абонента (см. рисунки 2).

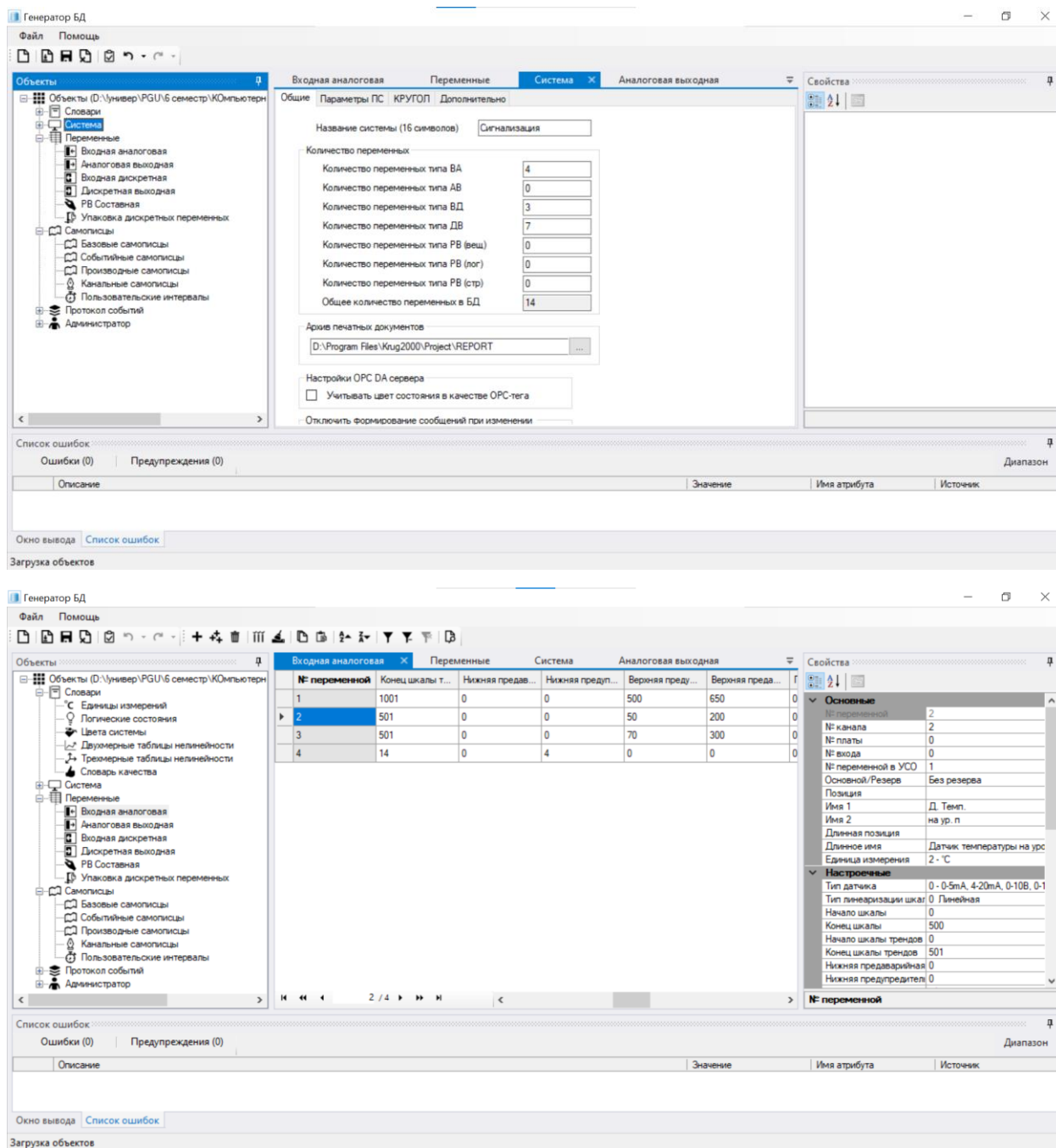


Рисунок 2 Генератор базы данных

Заполнили параметрами все данные (рис-3):

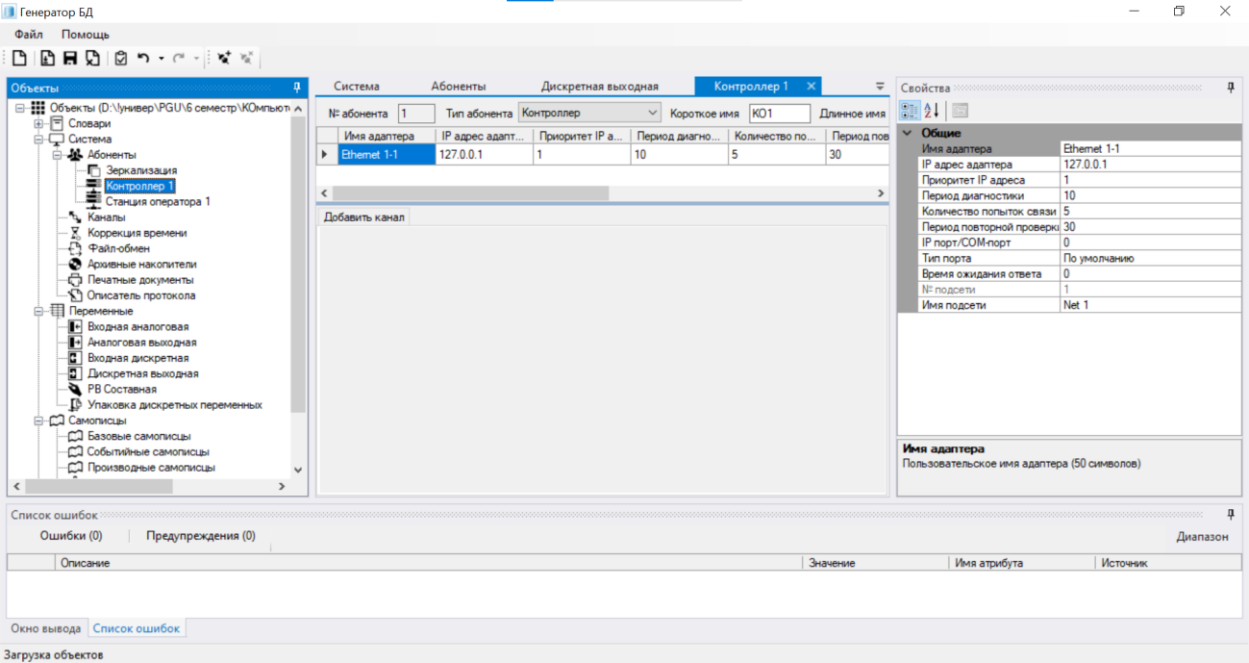


Рисунок 3 Заполнение базы данных

Создал контроллер и станцию оператора, указал им ip адреса адаптера 127.0.0.1 (рис-4)

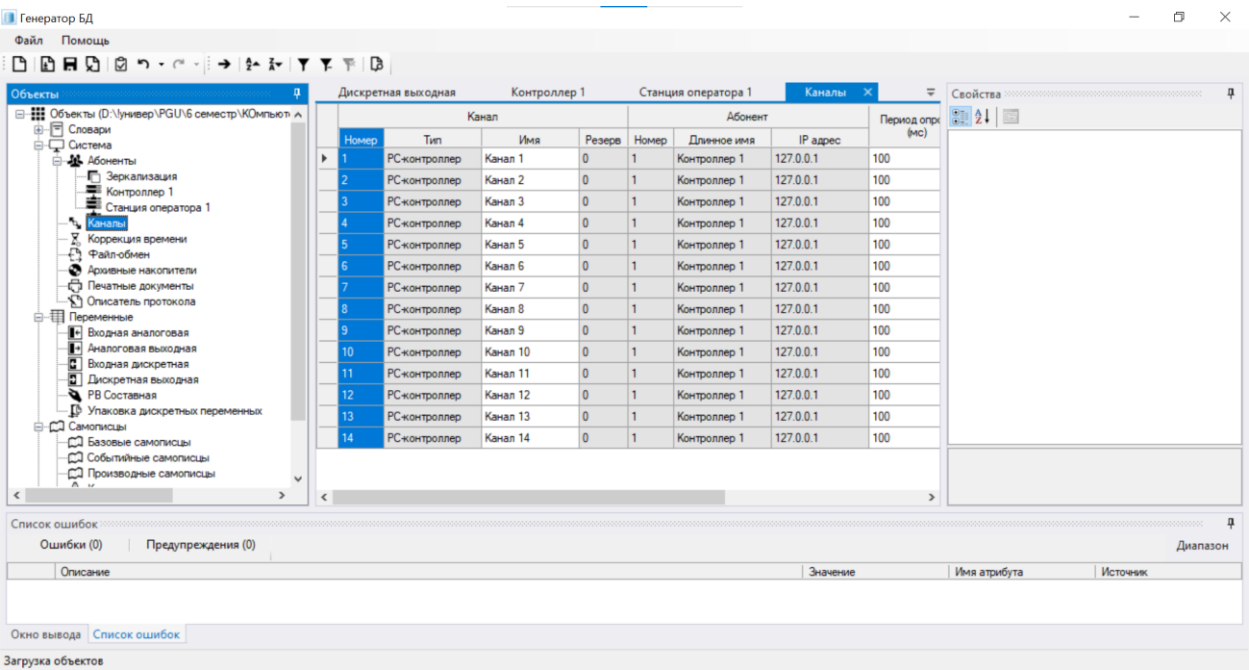


Рисунок 4 Контроллер

Во вкладке «Каналы» создадим каналы для каждой переменной (см. рисунок 5).

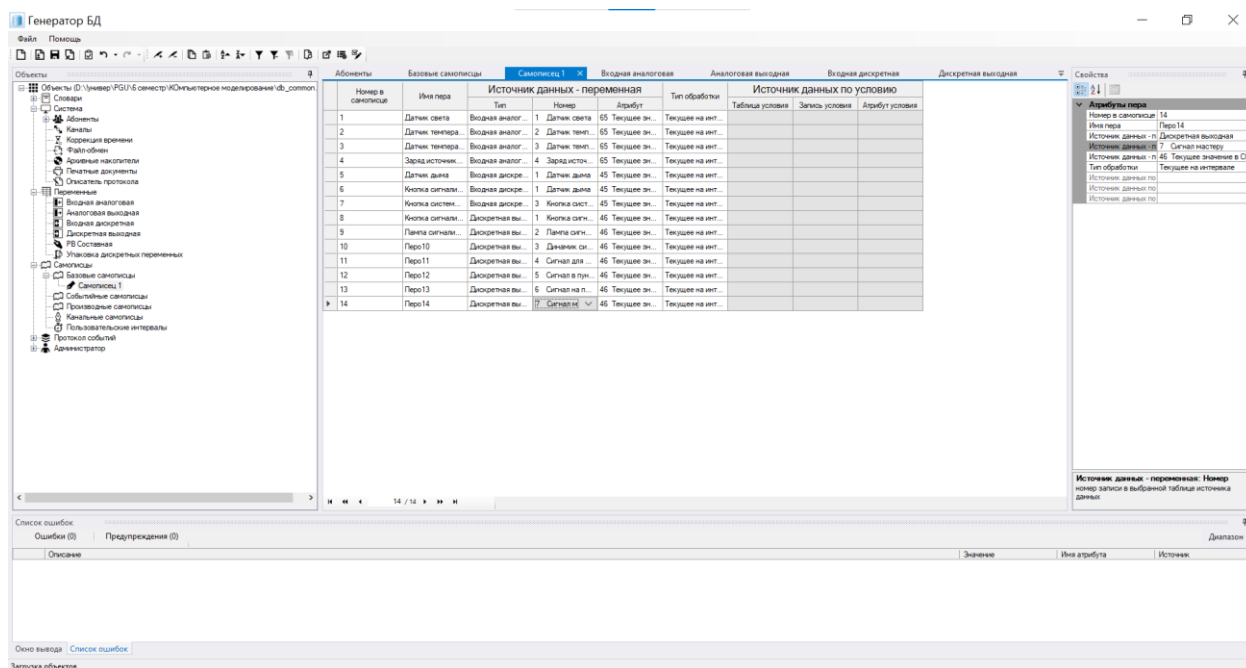


Рисунок 5 Каналы

Далее нужно перейти к подменю «Переменные». В соответствующих вкладках необходимо заполнить все переменные, которые отражены на структурной схеме модели технологического процесса.

Создание программы

Для правильной работы автоматизированной системы необходимо написать программу, описывающую зависимость выходных и входных данных. Программа создается с помощью приложения «ИСП КРУГОЛ» SCADA системы КРУГ-2000. В данной среде разработки происходит написание алгоритма работы разрабатываемой системы с использованием созданной базы данных.

Листинг программы «Curs_krug» приведен в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

- 1) Пример срабатывания одного из датчиков, а именно появления дыма. Если появился дым, то заработает датчик дыма и идет сигнал охраннику, чтобы он проверил все ли работает нормально (рис 6):

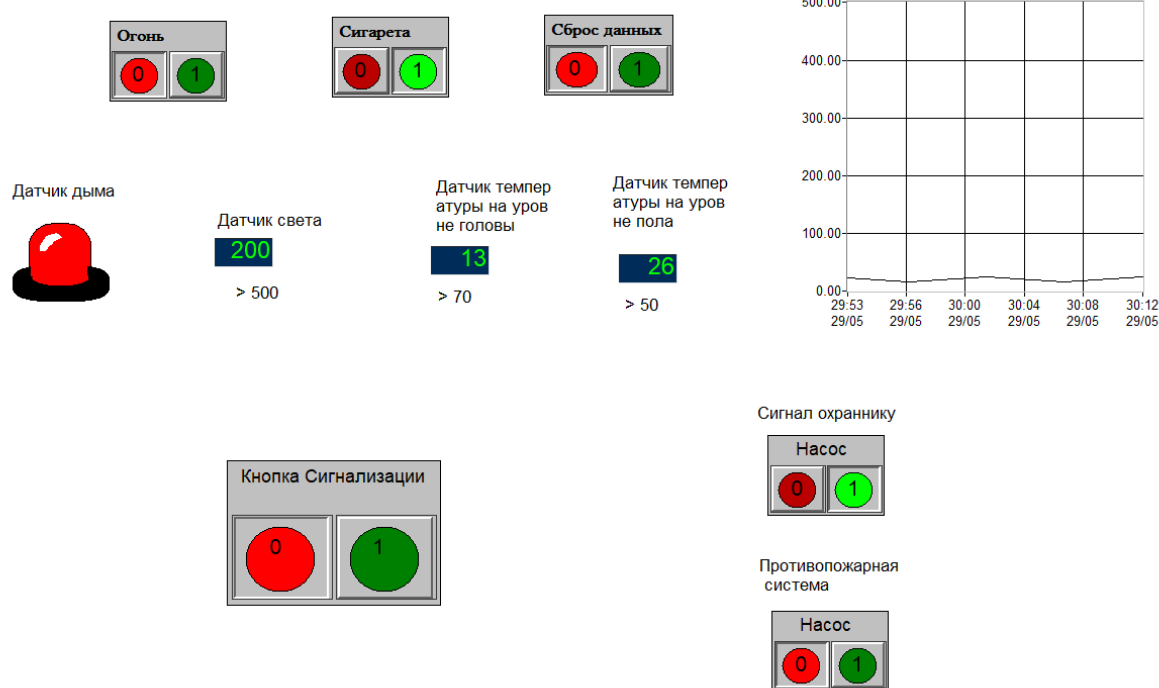


Рисунок 6 Результат срабатывания одного из датчиков

- 2) Если произошел огонь, то срабатывают все датчики, идет сигнал охраннику, мастеру, срабатывает кнопка сигнализации, динамик сигнализации и лампа сигнализации(рис.7)

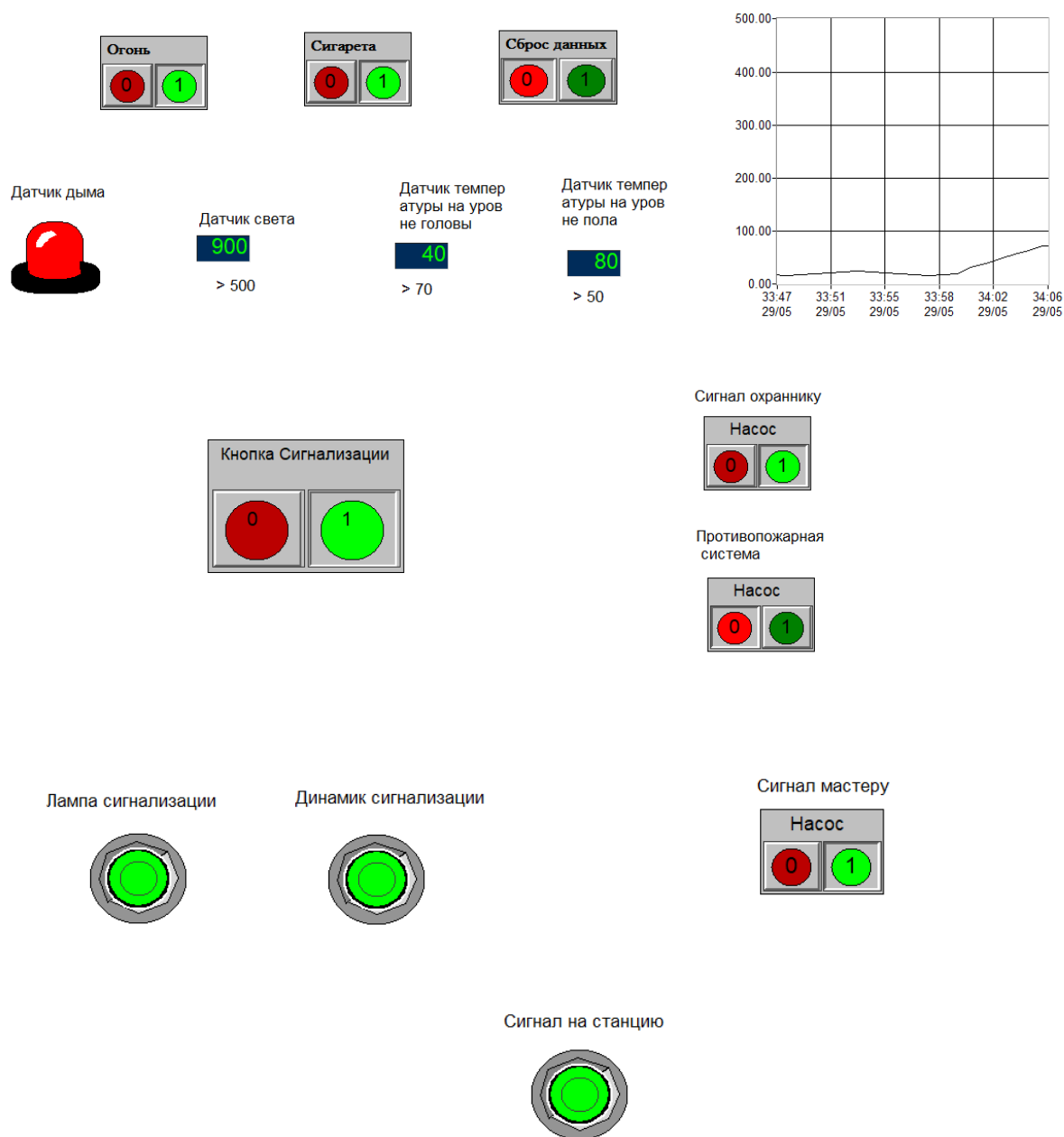


Рисунок 7 Результат срабатывания всех датчиков

4. Создание графического интерфейса станции оператора

Интерфейс создается с помощью приложения «Генератор динамики» SCADA системы КРУГ-2000. В данной среде разработки происходит графическое отражение работы системы с использованием созданной базы данных и программно-логического управления. (рис-8)

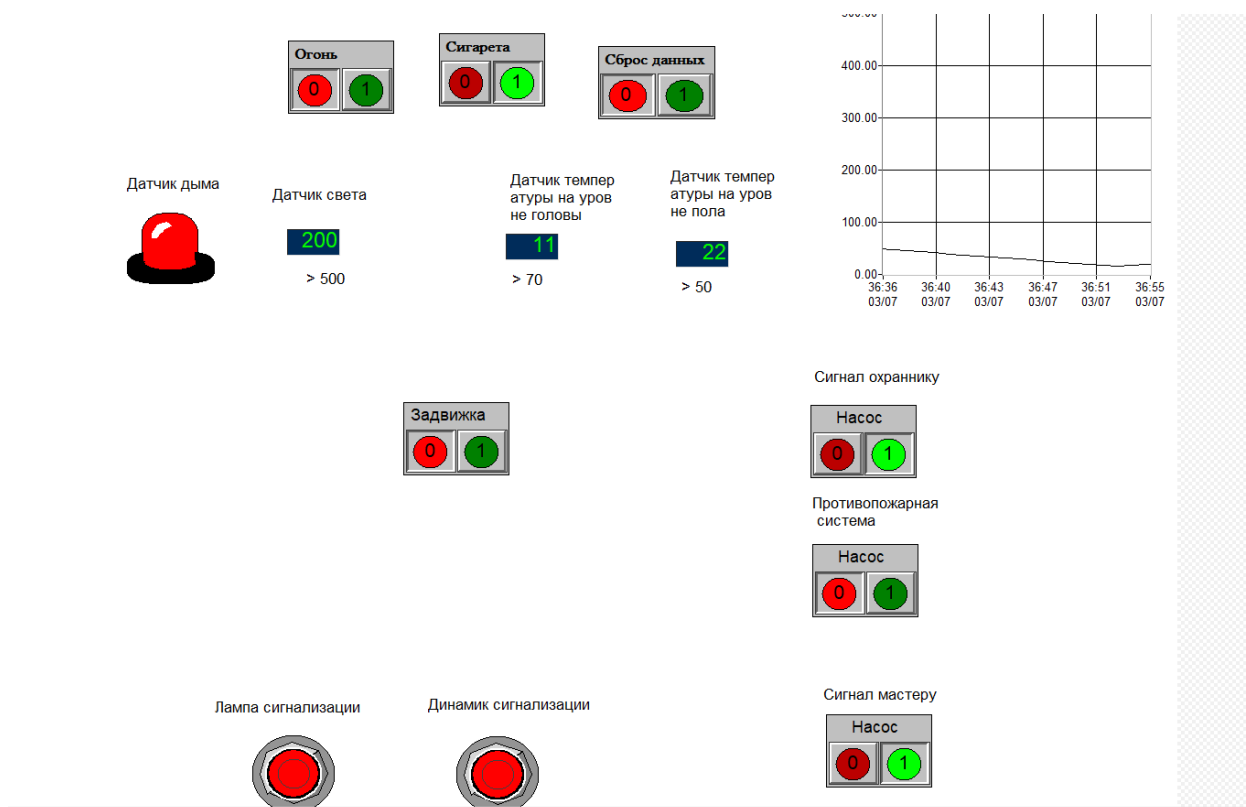


Рисунок 8 Графический интерфейс системы

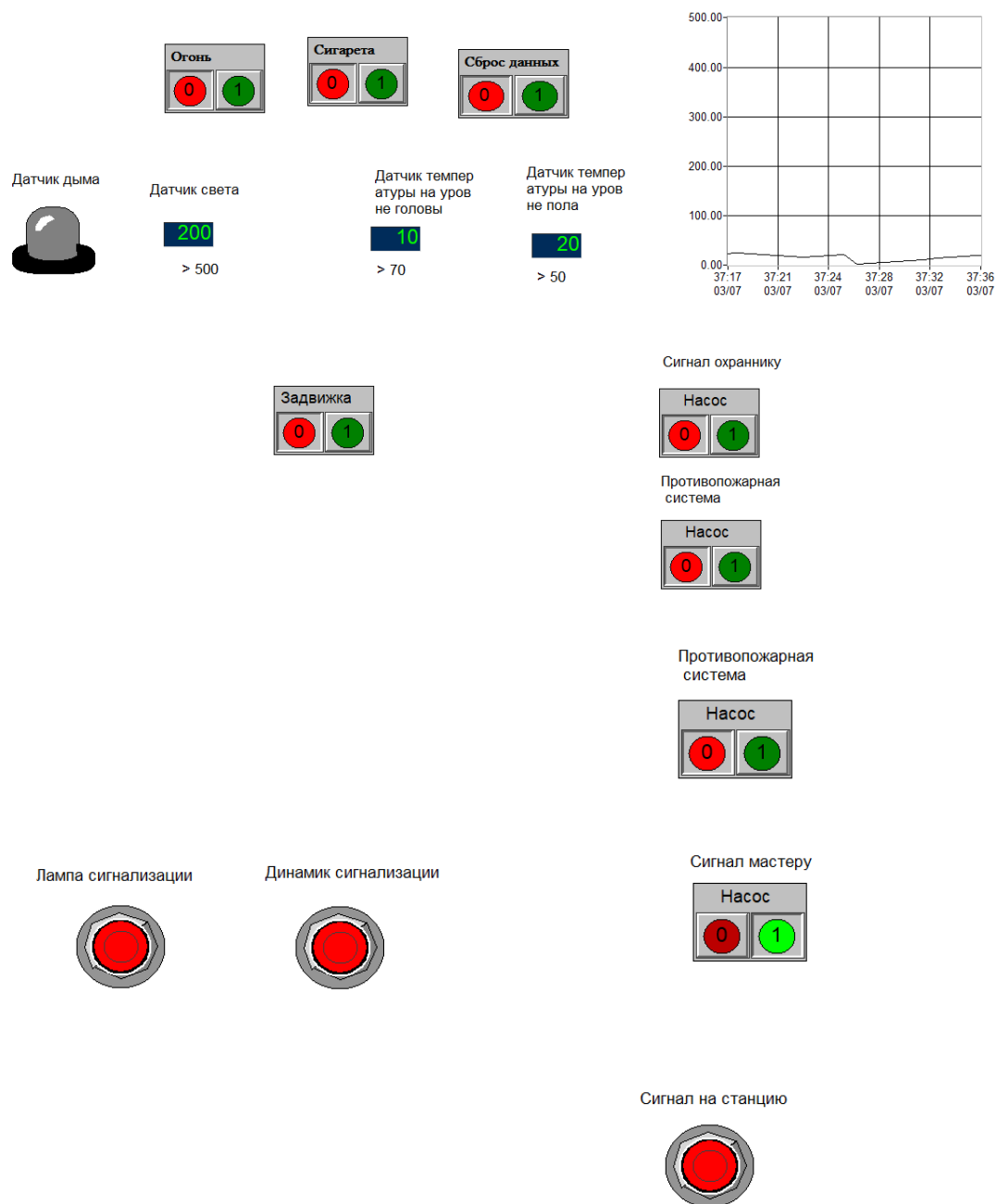


Рисунок 9- Графический интерфейс

Заключение

В результате написания курсового проекта была разработана автоматизированная система управления процессами работы противопожарной сигнализации.

Система разработана с использованием среды разработки SCADA системы КРУГ-2000 на языке КРУГОЛ.

Задание курсового проекта выполнено в полном объеме.

Список используемых источников

1. Бурукина, И.П. Методические указания для выполнения лабораторных работ «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» / И.П. Бурукина, 2010 год, 112 стр.
2. Компьютерное моделирование –[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru>

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. «Структурная схема разрабатываемого
технологического процесса» (рис.10)**

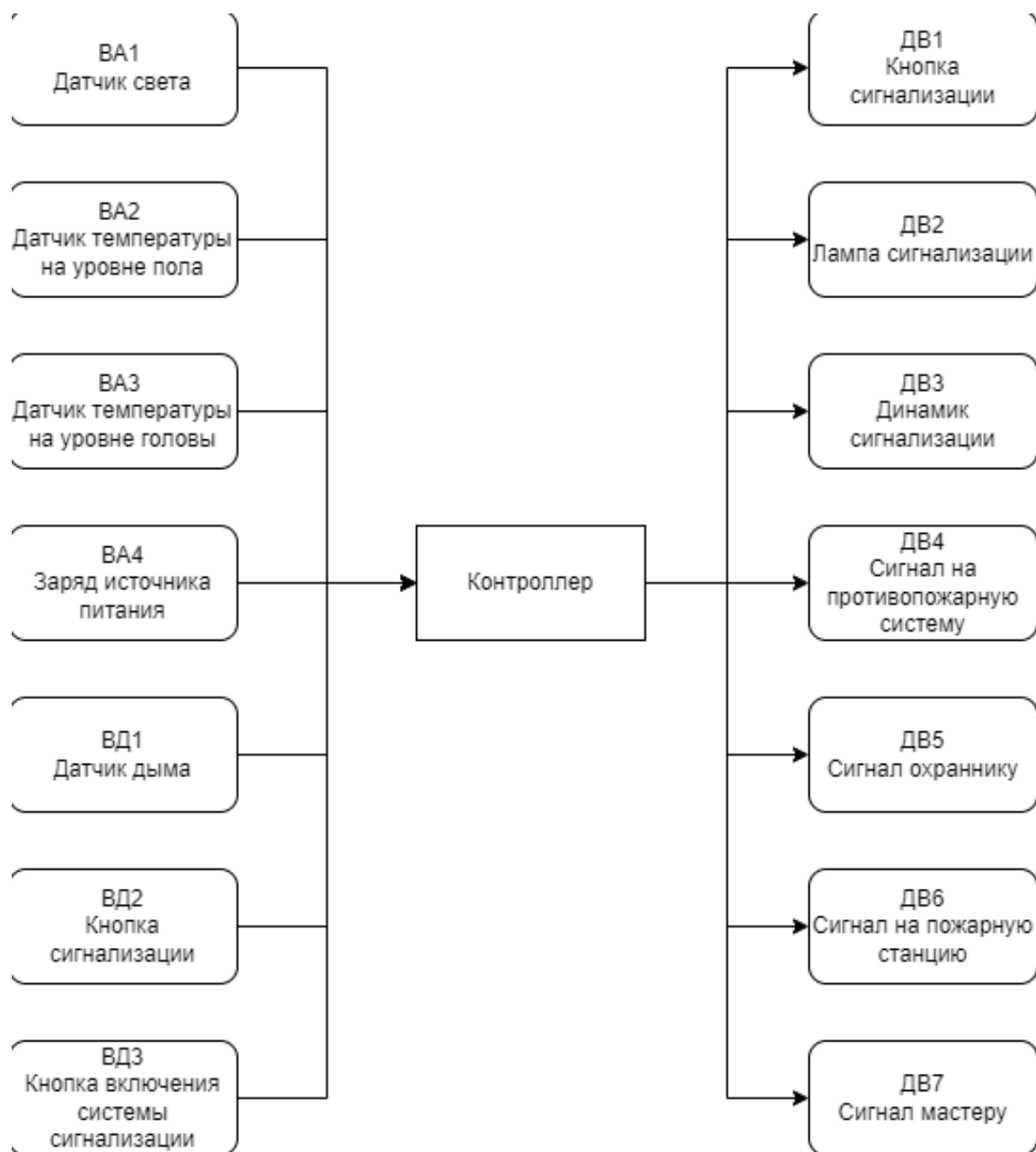


Рисунок 10 Структурная схема разрабатываемого технологического процесса

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. «Листинг программы»

Программа filest0

Начало

:----- ПЕРЕМЕННЫЕ

:----- НАЧАЛО ПРОГРАММЫ

: ----- Входные аналоговые

: va1 - Датчик света

: va2 - Датчик температуры на уровне пола

: va3 - Датчик температуры на уровне ног

: va4 - Заряд источника питания

: ----- Входные дискретные

: вд1 - Датчик дыма

: вд2 - Кнопка сигнализации

: вд3 - Кнопка Включения СИСТЕМЫ сигнализации

: ----- Дискретные Выходные

: дв1 - Кнопка сигнализации

: дв2 - Лампа сигнализации

: дв3 - Динамик сигнализации

: дв4 - Сигнал на противопожарную систему

: дв5 - Сигнал охраннику

: дв6 - Сигнал на пожарную станцию

: дв7 - Сигнал мастеру

: ----- Ручной ввод

: rv1 - Огонь

: рв2 - Сигарета

: рв3 - Сброс всех данных

: Если нужно сбросить все данные

Если рв3 = 1

```
{  
    ResetData  
}
```

: Если кто-то курит

Если рв2 = 1

```
{  
    : То срабатывает датчик дыма  
    вд1 = 1
```

```
}
```

Иначе

```
{  
    вд1 = 0
```

```
}
```

: Если горит огонь

Если рв1 = 1

```
{
```

: То срабатывает датчик дыма

вд1 = 1

: Датчик света на 100 люксов

ва1 = ва1 + 100

: температура повышается на 10 градусов на уровне пола

ва2 = ва2 + 10

: и на 5 на уровне головы

ва3 = ва3 + 5

}

Иначе

{

: свет на 200 люксов

ва1 = 200

}

Temperature

CheckStuff

Выход

Конец

:=====

Процедура ResetData

Начало

ва1 = 0

ва2 = 0

ва3 = 0

ва4 = 0

вд1 = 0

вд2 = 0

вд3 = 0

дв1 = 0

дв2 = 0

дв3 = 0

дв4 = 0

дв5 = 0

дв6 = 0

дв7 = 0

рв1 = 0

рв2 = 0

рв3 = 0

Конец

:=====

:=====

Процедура CheckStuff

Начало

Переменные

Начало

Цел32 чс

Конец

чс = 0

:----- Начало проверки

: Если датчик света больше 500 люксов

Если ва1 >= 500

{

чс = чс + 1

}

: Пол

Если ва2 >= 50

{

чс = чс + 1

}

: Голова

Если $ва3 \geq 70$

```
{  
     $чс = чс + 1$   
}
```

: датчик дыма

Если $вд1 = 1$

```
{  
     $чс = чс + 1$   
}
```

Если $чс = 1$

```
{  
     $дв5 = 1$   
}
```

Иначе_Если $чс = 2$

```
{  
     $дв5 = 1$   
     $дв3 = 1$   
}
```

Иначе_Если $чс > 2$

```
{  
    : Охранник, лампа, динамик, станция, кнопка  
     $дв5 = 1$   
     $дв3 = 1$   
     $дв2 = 1$   
     $дв6 = 1$   
     $вд2 = 1$   
}
```

Иначе_Если $чс = 0$

```
{  
    дв5 = 0  
    дв3 = 0  
    дв2 = 0  
    дв6 = 0
```

```
}
```

Если $ва4 \leq 4$

```
{  
    дв7 = 1
```

```
}
```

Иначе

```
{  
    дв7 = 0
```

```
}
```

: Если кнопка сигнализации включена

Если $вд2 = 1$

```
{  
    дв5 = 1
```

```
    дв3 = 1
```

```
}
```

Конец

:=====

: Процедура, которая следит за температурой

Процедура Temperature

Начало

Переменные

Начало

Цел32 темпа

Конец

: Обычная температура - (16 - 26)

Если темпа = 1

{

ва2 = ва2 + 2

ва3 = ва3 + 1

}

Иначе

{

ва2 = ва2 - 2

ва3 = ва3 - 1

}

Если ва2 >= 26

```
{  
    темпа = 0  
}
```

Если $va2 \leq 16$

```
{  
    темпа = 1  
}
```

Конец