



**ЭНТРОПУС**

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ  
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ  
ПРОЦЕССАМИ КОТЕЛЬНОЙ  
УСТАНОВКИ (АСУ ТП КУ)  
120.02MS**

Руководство по монтажу и эксплуатации



## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АСУ	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
АСУ ТП	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ
ИМ	ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ
КА	КОТЛОАГРЕГАТ
НО ЗК	НОРМАЛЬНО ЗАКРЫТЫЙ СУХОЙ КОНТАКТ
НО СК	НОРМАЛЬНО ОТКРЫТЫЙ СУХОЙ КОНТАКТ
ОС	ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА
ПАК	ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС
ПЛК	ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР
ПО	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
РЭ	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТО	ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЩУ	ЩИТ УПРАВЛЕНИЯ

# Содержание

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>04</b>
<b>2</b>	<b>ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ</b> .....	<b>04</b>
2.1	Описание щита управления (ЩУ).....	04
2.2	Параметры автоматизации.....	06
<b>3</b>	<b>ОПИСАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА</b> .....	<b>08</b>
3.1	Первый запуск.....	08
3.2	Основные элементы интерфейса.....	08
3.3	Описание основных функций системы визуализации.....	10
<b>4</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ АСУ</b> .....	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПРОТОКОЛЫ ОБМЕНА</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>«АЛГОРИТМЫ И РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ» (ПРИЛОЖЕНИЕ 1)</b> .....	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>«ПЕРЕЧЕНЬ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ» (ПРИЛОЖЕНИЕ 2)</b> .....	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>«ПЕРЕЧЕНЬ СИГНАЛОВ ДЛЯ ОБМЕНА ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS TCP/IP» (ПРИЛОЖЕНИЕ 3)</b> ....	<b>19</b>

# 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Руководство по эксплуатации (РЭ) является основным руководящим документом по настройке и эксплуатации автоматизированной системы управления (АСУ) «ЭНТРОМАТИК 120.02MS» (ЭМ120.02MS). Данная АСУ является системой управления технологическими процессами (ТП) котлоагрегата (КА) производства ООО «ЭНТРОПОС».

Система автоматики построена в едином исполнении и включает в себя все возможные варианты построения схемы КА в зависимости от мощности и заказных характеристик, разделение функций управления исполнительными механизмами (ИМ) реализуется на базе релейной логики на уровне ЩР2 (щита котлоагрегата).

«ЭНТРОМАТИК 120.02MS» (ЭМ120.02MS) является программно-аппаратным комплексом, который построен на базе релейной логики (Цепь безопасности) и программируемого логического контроллера (ПЛК) с использованием, в качестве процессорного модуля, СПК107.

В ПЛК установлено прикладное программное обеспечение (ПО) разработанное ООО «ЭНТРОПОС».

Прикладное ПО обеспечивает сбор и обработку всех данных заведенных в ПЛК, на основе которых построены алгоритмы работы КА. Функциональность ПО основано на принципе выработки управляющего воздействия, как реакции на события, приводящие к изменению состояния ТП.

**Основными задачами АСУ ТП «ЭНТРОМАТИК 120.02MS» (ЭМ120.02MS) являются:**

- контроль и управление ИМ КА;
- визуализация ТП с помощью устройств ввода/вывода информации;
- контроль и поддержание заданной температуры в водогрейном контуре;
- обработки, систематизация и журналирование технологической информации.

**Для реализации данных задач в АСУ ТП предусмотрено:**

- управление запорным клапаном котла по алгоритмам управления, с параметрами заданными оператором;
- поддержание температуры водогрейного контура КА с помощью модулируемой горелки по программе регулирования, с параметрами заданными оператором;
- управление подпиточными котловыми насосами в соответствии алгоритмом защиты КА;
- управление котловыми насосами в соответствии алгоритмом рабочего режима КА;
- управление сетевыми насосами в соответствии алгоритмом рабочего режима КА;
- визуализация и отображение процессов регулирования с помощью HMI-интерфейсов с выводом параметров на панель оператора и на уровень диспетчерского управления;
- реализация регулирования температуры стратегии в водогрейном контуре при режиме работы в каскаде котлов;

## 2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

### 2.1 Описание щита управления (ЩУ)

АСУ представляет собой распределительный навесной щит управления, размерами 600×600 мм и глубиной 200 мм (рисунок 1). Автоматизированная системы управления предназначена для эксплуатации в сетях 210–230 В переменного тока 50 Гц.

На передней и боковой панели ЩУ собраны элементы управления и сигнализаторы состояния, обеспечивающие обслуживающему персоналу полный функционал по управлению, настройке и визуализации текущего состояния системы.

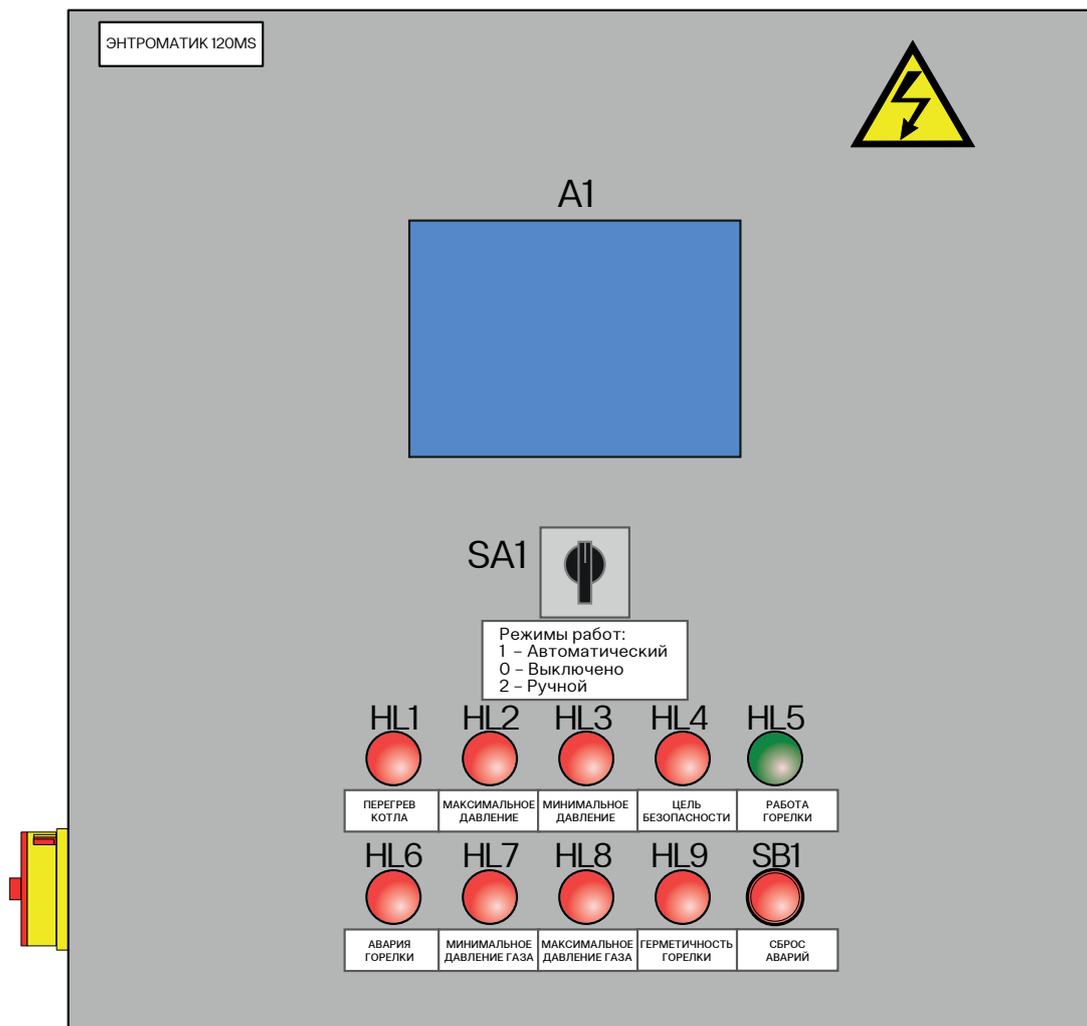


Рис. 1

**Оператору доступно следующие элементы управления и визуализации:**

- панель оператора СПК107. Служит для визуализации технологических процессов, настройки контуров регулирования КА и управления ИМ КА;
- переключатель питания (боковая панель) (Q1);
- переключатель режима работы (автоматический/ручной) (SA1);
- аварийный выключатель (S1);
- ламповые сигнализаторы состояния системы (аварийная и предупредительная ламповая сигнализация) (таб. 1).

Таблица 1

Наименование сигнализатора	Описание сигнализатора
HL1	Перегрев котла
HL2	Максимальное давление
HL3	Минимальное давление
HL4	Цепь безопасности
HL5	Работа горелки
HL6	Авария горелки
HL7	Минимальное давление газа
HL8	Максимальное давление газа
HL9	Герметичность горелки

## 2.2 Параметры автоматизации

АСУ выполняет функции отображения и обработки следующих параметров и сигналов, используемых в управлении КА:

- аналоговые входные параметры (таблица 2);
- аналоговые выходные параметры (таблица 3);
- дискретные входные параметры (таблица 4);
- дискретные выходные параметры (таблица 5).

Таблица 2. Аналоговые входные параметры

Название параметра	Единица измерения	Диапазон измерений	Тип канала
Температура прямой	°C	-50...240	Pt1000
Температура обратки	°C	-50...240	Pt1000
Температура отходящих газов	°C	-50...240	Pt1000
Температура стратегии	°C	-50...240	Pt1000
Наружная температура	°C	-50...240	Pt1000
Давление прямой	МПа	0...1.6	4-20 мА
Температура ГВС	°C	-50...240	4-20 мА
Температура КО 1	°C	-50...240	4-20 мА
Температура КО 2	°C	-50...240	4-20 мА
Давление обратки	МПа	0...1.6	4-20 мА
Температура до ТО	°C	-50...240	4-20 мА
Положение горелки	%	0-100	4-20 мА
Давление подпитки	МПа	0...1.6	4-20 мА

Таблица 3. Аналоговые выходные параметры

Название параметра	Единица измерения	Диапазон измерений	Тип канала
Задание на горелку	%	0-100	4-20 мА
Задание мощности насоса подпитки	%	0-100	4-20 мА
Задание мощности насоса загрузки ГВС	%	0-100	4-20 мА
Задание мощности насоса КО 1	%	0-100	4-20 мА
Задание мощности насоса КО 2	%	0-100	4-20 мА
Задание мощности насоса сетевого 1	%	0-100	4-20 мА
Задание мощности насоса сетевого 2	%	0-100	4-20 мА
Задание мощности насоса сетевого 3	%	0-100	4-20 мА

Таблица 4. Дискретные входные параметры

Название параметра	Тип контакта	Напряжение
Перегрев котла	НЗ СК	24VDC
Макс. давление	НЗ СК	24VDC
Мин. давление	НЗ СК	24VDC
Внешние блокировки	НЗ СК	24VDC
Термостат 2 ступени	НО СК	24VDC
Работа горелки	НО СК	24VDC
Авария горелки	НО СК	24VDC
Мин. давления газа	НО СК	24VDC
Макс. давление газа	НО СК	24VDC
Герметичность горелки	НО СК	24VDC
Насос авария	НО СК	24VDC
Насос в работе	НО СК	24VDC
Ручной режим работы	НО СК	24VDC

Таблица 5. Дискретные выходные параметры

Название параметра	Тип контакта	Напряжение
Горелку включить	НО СК	24VDC
Насос котла включить	НО СК	24VDC
Общая деблокировка	НО СК	24VDC
Клапан котла открыть	НО СК	24VDC
Клапан котла закрыть	НО СК	24VDC
Уменьшить мощность горелки	НО СК	24VDC
Увеличить мощность горелки	НО СК	24VDC

## 3 ОПИСАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

### 3.1 Первый запуск

Перед подачей питания на щит управления, удостоверится в правильности подключения питания на силовые клеммы шкафа (X0:1, X0:2, PE). По возможности произвести полную проверку всех элементов и цепей щита управления согласно прилагаемой эклектической схемы.

Подать питание на ЩУ, включив боковой выключатель. Ввести автомат QF1 после чего дождаться загрузки. После загрузки ПО оператору КА будет доступен весь функционал прикладного ПО выведенный на HMI интерфейс. Далее необходимо произвести сброс текущих аварий кнопкой «Сброс» на лицевой панели ЩУ.

В прикладном программном обеспечении HMI интерфейса используются стандартные органы

управления и отображения предустановленные с ОС панели. Для работы с панелью оператора запрещается использовать колюще-режущие предметы, желательно производить активацию программных кнопок лично оператором.

После загрузки ПО, и появления стартового окна, для продолжения работы необходимо произвести первичную настройку системы (Вкладка настройки, Настройки САУ) далее система перейдет в рабочее состояние, загрузив основную технологическую схему. В дальнейшем эта экранная форма (далее мнемосхема), будет основной рабочей и с ее помощью производится мониторинг работы всех основных элементов и параметров КА.

### 3.2 Основные элементы интерфейса

Панель оператора состоит из следующих частей (рис. 2):

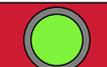
- режим работы текущего котла;
- экран выбранной мнемосхемы;
- кнопки переключения мнемосхем.



Рис. 2

Все мнемосхемы содержат элементы мониторинга и управления, визуализирующие: текущее состояние ИМ и подписи к ним, аналоговые параметры, управляющие, аварийные, системные уставки (таблица 6):

Таблица 6

Наименование элемента отображения	Пиктограмма	Состояние
Насосы		насос отключен, команда не подана
		подана команда на ИМ
		авария насоса
Горелка		горелка отключена, команда не подана
		подана команда на открытие ИМ
		подана команда на ИМ, горелка включена
		авария горелки
Клапан		подана команда на закрытие Клапана, нет конечного положения «открыт/закрыт»
		подана команда на открытие Клапана, конечное положение «закрыт»
		конечное положение «открыт»
Аварийная сигнализация		нет команды на ИМ
		подана команда на ИМ
Аналоговый параметр		аналоговый параметр в норме, показывает текущее значение

Для аналоговых сигналов имеется возможность настройки диапазона измерений датчиков. Нажатие на параметр вызывает окно, изображенное на рисунке 3.

Температура наружная (TU)

Текущее значение

**0.00**

Верхняя граница

**240.000**

Нижняя граница

**-50.000**

Закреть

Рис. 3. Окно аналоговых параметров

### 3.3 Описание основных функций системы визуализации

Основная технологическая мнемосхема служит для мониторинга технологического процесса работы КА. Данная мнемосхема содержит визуализацию котлового

контура с отображением основных исполнительных механизмов, основных аналоговых параметров и уставок регулятора технологических процессов КА (рис. 4).

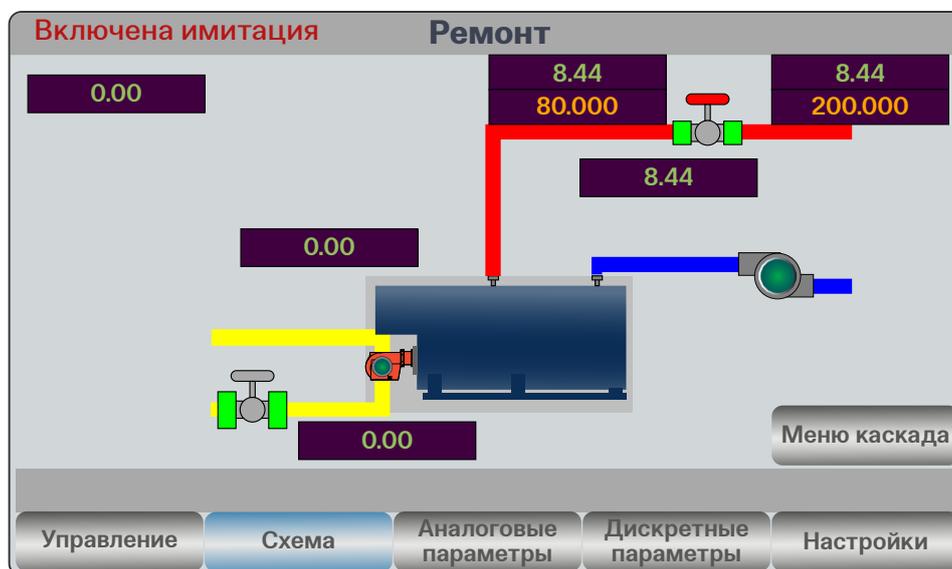


Рис. 4

В видимой части мнемосхемы есть зоны при нажатии которых оператором происходит переход на соответствующий уровень подменю (согласно структуре навигации HMI интерфейса).

#### УПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ

На данной мнемосхеме (рис.5) представлены элементы управления ИМ:

- горелка;
- клапан;
- насос.



Рис. 5

Для всех ИМ в режиме «Ремонт» доступны элементы управления. Оператору предоставляется возможность включать/отключать все насосы и горелку, а также открывать/закрывать запорный клапан.

Данная опция используется при пусконаладочных работах, а также для проверки отработки ИМ

в соответствии с регламентными работами по КА (см. Приложение 1 «Алгоритмы и режимы управления»).

На вкладке «Аналоговые параметры», представленной на рисунке 6, имеется список аналоговых датчиков, подключенных к ЩУ. При нажатии вызывается окно, представленная на рисунке 3.

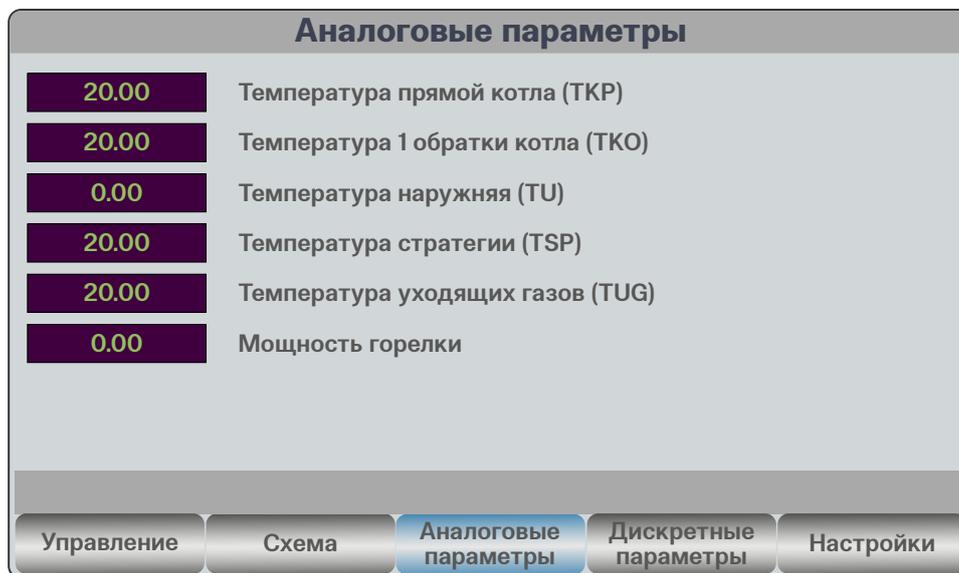


Рис. 6

На вкладке «Дискретные параметры», представленной на рисунке 7, имеется список дискретных датчиков подключенных к ЩУ.

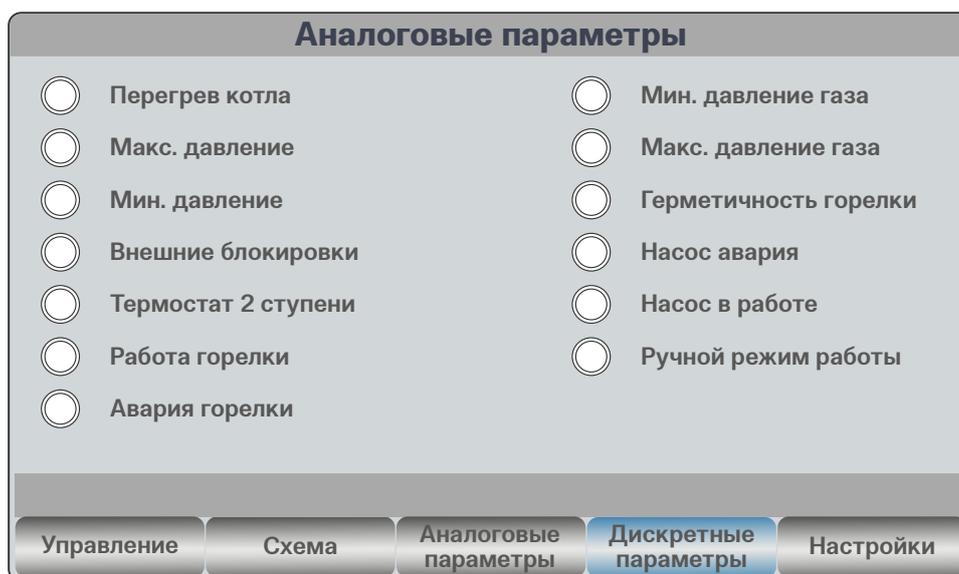


Рис. 7

На вкладке «Настройки», представленной на рисунке 8, имеется список уставок, доступных для изменения параметров для управления.

Уставки			
60.000	Уст. Время прогрева при ГР, с	1.000	Горелка. П-коэф
1.0000	Уст. Время м/у прогревом, ч	1.000	Горелка. И-коэф
60.000	Уст. Температуры обратки	0.100	Горелка. Д-коэф
80.000	Уст. прямой температуры	1.000	Горелка. Зона неч
9.000	Уст. Температуры на пуске	1	Приоритет котла
120.000	Время остановки горелки при НО		
20.000	Минимальная мощность горелки		
100.000	Максимальная мощность горелки		
200.000	Максимальная температура прямой (перегрев)		
50.000	Максимальная температура прямой		
600.000	Время до отключения горелки при перегреве		
200.000	Уст. Температуры стратегии		

Рис. 8

На вкладке «Управление», представленной на рисунке 9, имеется список команд для управления САУ (см. Приложение 1 «Алгоритмы и режимы управления»).

Включена имитация

### Резерв Управление

Перейдите в настройки САУ и выберите соответствующие параметры системы

<input type="button" value="Ремонт"/>	<input type="button" value="ГР"/>
<input type="button" value="Пуск"/>	<input type="button" value="НО"/>
<input type="button" value="Деблокировка"/>	<input type="button" value="АО"/>
<input type="button" value="Подкл. в К"/>	<input type="button" value="Откл. от К"/>
<input type="button" value="Ведомый"/>	<input type="button" value="Мастер"/>
<input type="button" value="Сингл"/>	

Рис. 9

АСУ является универсальным средством управления для систем различной конфигурации. Поэтому, перед началом работы, необходимо произвести первоначальную настройку САУ. Для этого на вкладке «Настройки» выбрать кнопку «Настройки САУ». В открытом окне, представленном на рисунках 10 и 11,

необходимо выставить параметры системы, которая используется в данный момент. Доступ в это меню возможен только в режиме «Ремонт». Данные конфигурации, как и значение для уставок, сохраняются в ПЗУ ПЛК, поэтому, при перезагрузке контроллера они не пропадают.

Включена имитация

### Ремонт Настройки САУ

Имеется 3-х ходовой клапан  Да  Нет

Горелка с импульсным управлением  Да  Нет

Горелка с обратной связью по мощности  Да  Нет

Номер котла

Рис. 10

Включена имитация

### Ремонт Настройки САУ

Номер конфигурации

Возможные конфигурации:

1. 2 КО, нет ГВС, нет подпитки, нет сетевых насосов
2. 1 КО, нет ГВС, есть подпитка, нет сетевых насосов
3. Нет КО, есть ГВС, нет подпитки, нет сетевых насосов
4. Нет КО, нет ГВС, нет подпитки, 3 сетевых насоса
5. 1 КО, есть ГВС, нет подпитки, нет сетевых насосов

Рис. 11

## 4 ОБСЛУЖИВАНИЕ АСУ

Для корректного функционирования АСУ необходимо соблюдать правила пользования в соответствии со стандартом IP54, а также производить периодическое (плановое) техническое обслуживание (ТО). Такое периодическое ТО должно производиться силами обслуживающего персонала, в соответствии со всеми специально разработанным внутренним регламентом эксплуатирующей организации на обслуживание каскада ПКА.

В состав планового тех обслуживания входят рекомендуемые производителем процедуры по периодическому обслуживанию АСУ, такие как:

- периодический визуальный осмотр, на предмет отсутствия механических повреждений составных частей системы;
- при возникновении сильного загрязнения производить очистку от пыли и грязи средствами эксплуатирующей организации бесконтактным способом (пылесосить);
- периодическая тщательная очистка панели оператора от возможного загрязнения сенсорного экрана;
- возможная калибровка панели оператора при возникновении, чувствительных оператором несоответствия нажатия элементов на панели вызываемым функциям.

В процессе эксплуатации автоматизированной системы управления могут возникать нештатные ситуации функционирования, в данном случае рекомендуем обращаться за консультацией и поддержкой к производителю.

## 5 ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПРОТОКОЛЫ ОБМЕНА

АСУ поддерживает различные современные протоколы обмена, такие как ModBus TCP/IP, ModBus RTU, OPC UA, SNMP, OwenCloud. Доступные для чтения параметров по протоколу Modbus представлены в приложении 3.

**Настройки для чтения параметров:**

- Порт 502;
- Адрес: 192.168.0.1xx, где xx – номер котла (01, 02 и т.д.).

## 6 «АЛГОРИТМЫ И РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ» (ПРИЛОЖЕНИЕ 1)

Из\В	Ремонт	Резерв	ГР	Пуск	Сингл	Ведомый	Мастер	НО	АО
Ремонт									
Резерв									
ГР									
Пуск									
Сингл									
Ведомый									
Мастер									
НО									
АО									

Рис. 12. Граф режимов

## РЕЖИМ «ПУСК»

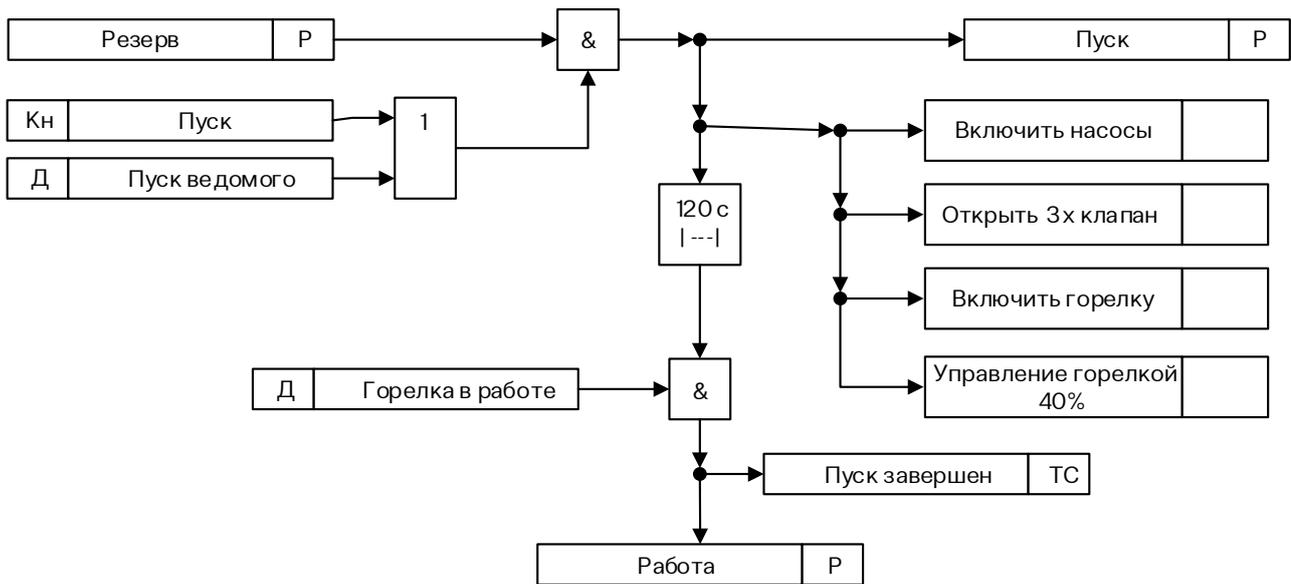


Рис. 13. Алгоритм режима «Пуск»

## РЕЖИМ «НОРМАЛЬНЫЙ ОСТАНОВ»

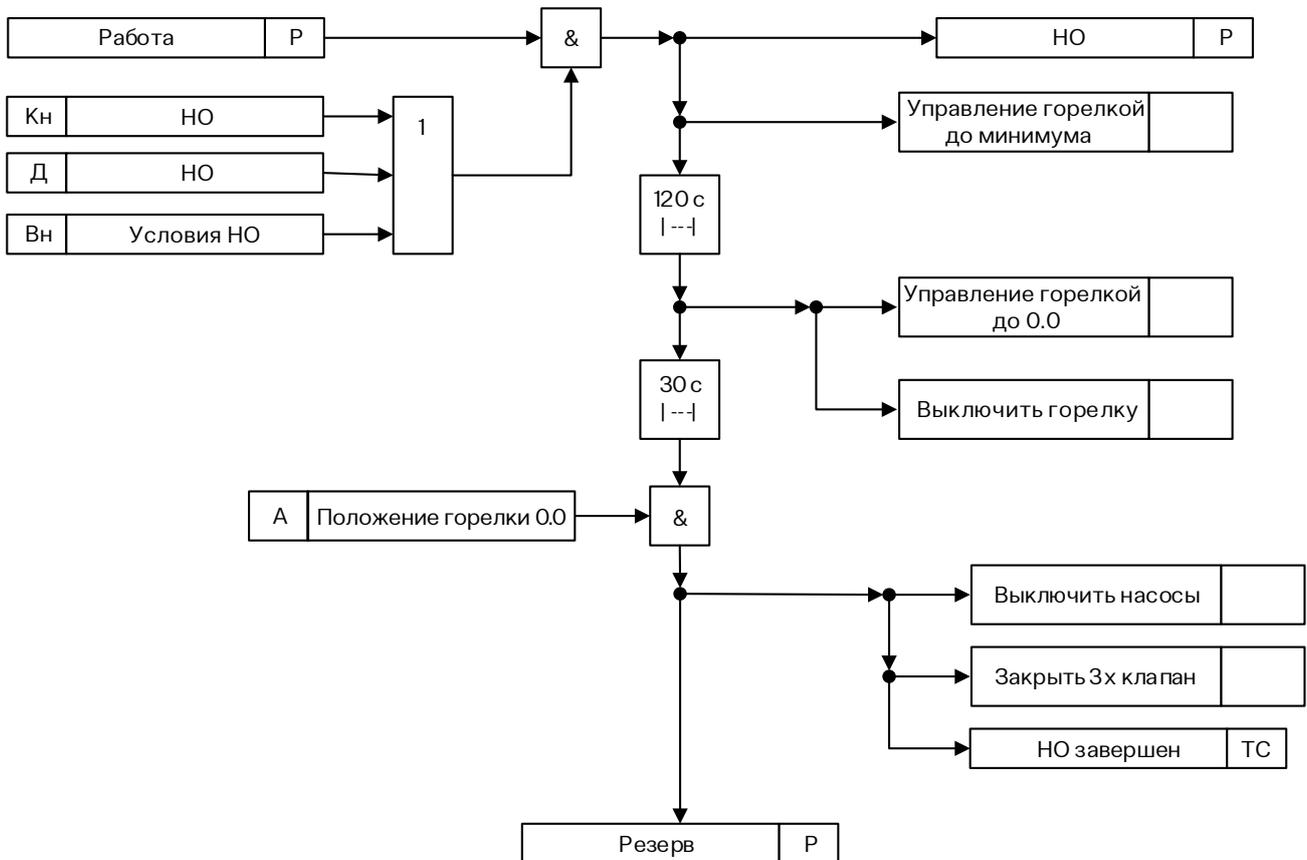


Рис. 14. Алгоритм режима «Нормальный останов»

**РЕЖИМ «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»**

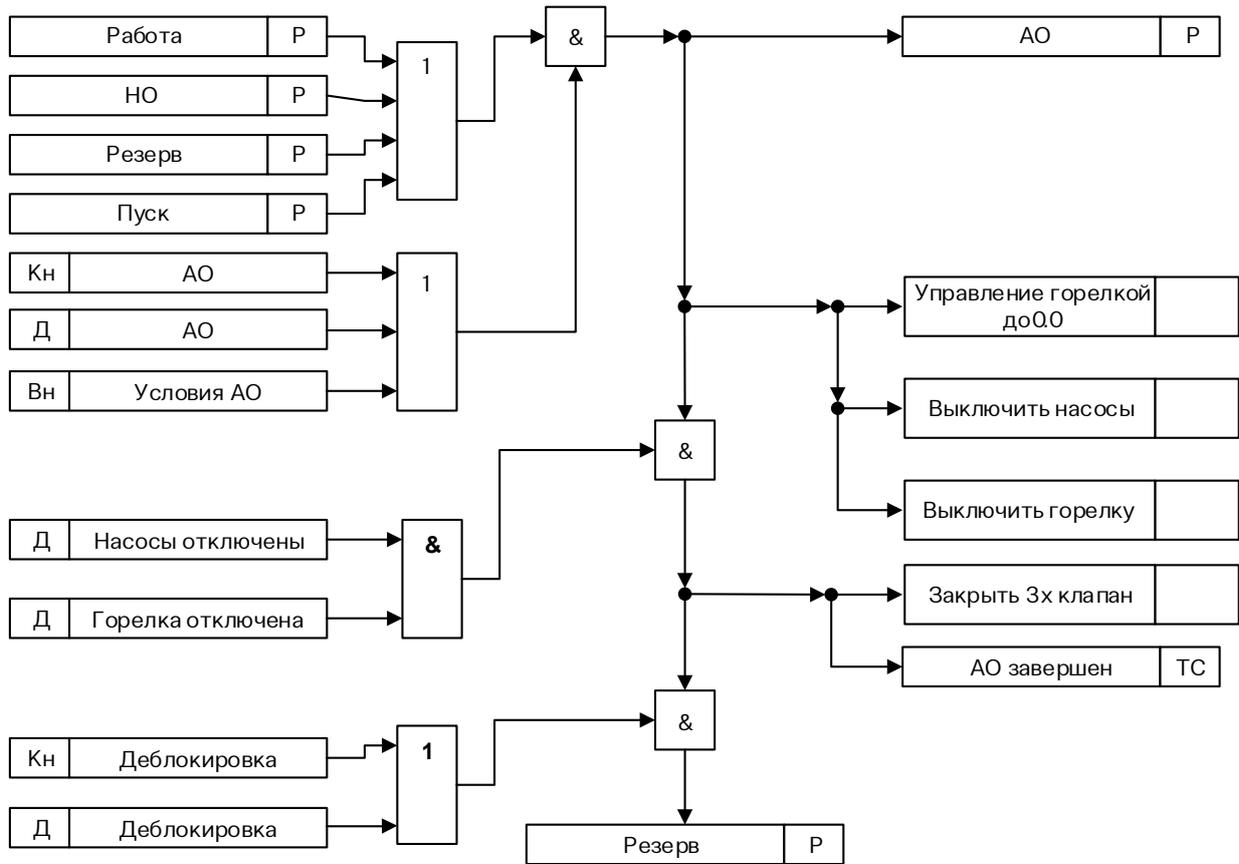


Рис. 15. Алгоритм режима «Аварийный останов»

**АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ ГОРЕЛКОЙ**

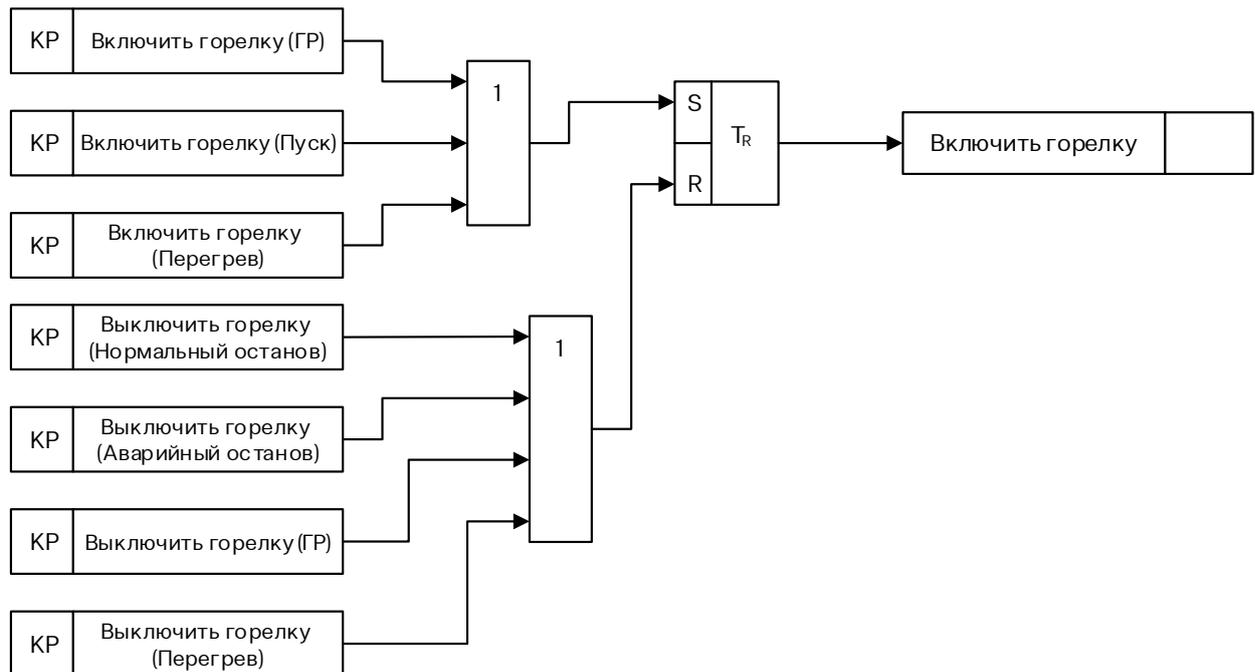


Рис. 16. Алгоритм управления горелкой

### АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСОМ КОТЛА

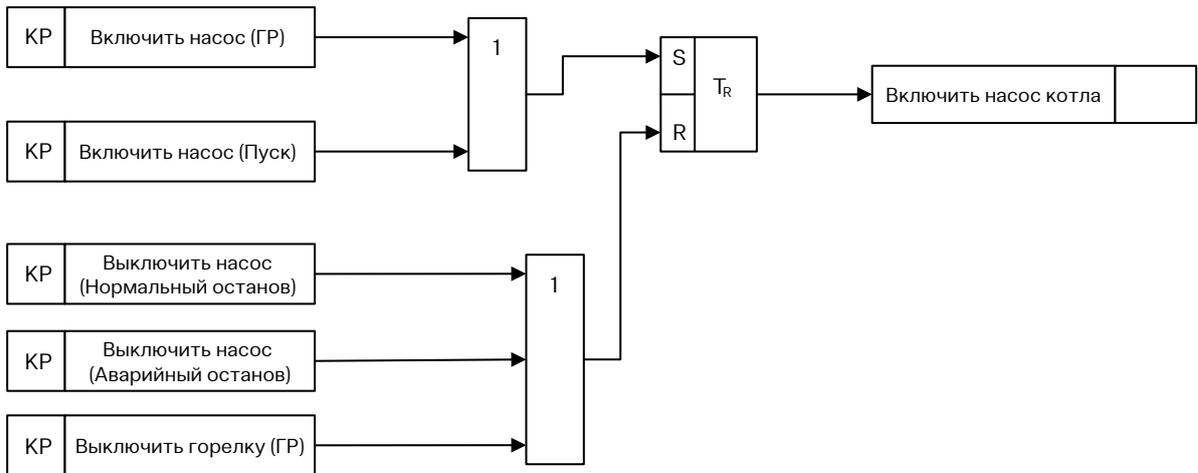


Рис. 17. Алгоритм управления насосом котла

### АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ КЛАПАНОМ КОТЛА

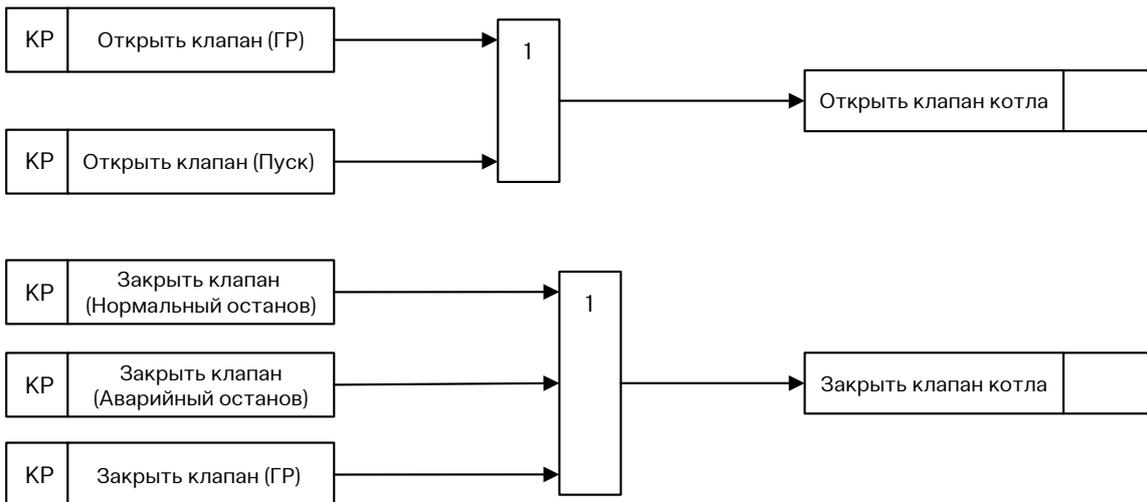


Рис. 18. Алгоритм управления клапаном котла

## 7 «ПЕРЕЧЕНЬ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ» (ПРИЛОЖЕНИЕ 2)

Таблица 7

Название сигнала	Условие	Уставка	Таймер	Реакция САУ
Неработающая горелка на режиме	Режим работы	Д.С.	120.0	АО
Перегрев котла	Режим работы, Пуск, НО, Резерв	Д.С.	0.0	АО
Максимальное давление	Режим работы, Пуск, НО, Резерв	Д.С.	0.0	АО
Авария по TR2	Режим работы, Пуск, НО, Резерв	Д.С.	0.0	АО
Внешняя блокировка	Режим работы, Пуск, НО, Резерв	Д.С.	0.0	АО
Авария горелки	Режим работы, Пуск	Д.С.	0.0	АО
Авария насосов подпитки на режиме	Режим работы, Пуск, НО, Резерв	Д.С.	15.0	АО
Авария на запуске	Пуск		130.0	АО
Давление газа минимально	Режим работы, Пуск, НО, Резерв	Д.С.	0.0	АО
Давление газа максимально	Режим работы, Пуск, НО, Резерв	Д.С.	0.0	АО
Авария по утечке газа	Режим работы, Пуск, НО, Резерв	Д.С.	0.0	АО

## 8 «ПЕРЕЧЕНЬ СИГНАЛОВ ДЛЯ ОБМЕНА ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS TCP/IP» (ПРИЛОЖЕНИЕ 3)

Таблица 8

Название параметры	Тип	Адрес
Признак Мастер	BOOL	1000.0
Признак Сингла	BOOL	1000.1
Признак Водомый	BOOL	1000.2
Признак Работа	BOOL	1000.3
Насос котла. Авария	BOOL	1000.4
Ручной режим работы	BOOL	1000.5
Горелка. Авария	BOOL	1000.6
Горелка. Работа	BOOL	1000.7
Утечка газа	BOOL	1000.8
Давление газа максимально	BOOL	1000.9
Давление газа минимально	BOOL	1000.10
Давление прямой максимально	BOOL	1000.11
Давление прямой минимально	BOOL	1000.12
Насос котла. Работа	BOOL	1000.13
Внешние блокировки	BOOL	1000.14
Котел. Перегрев	BOOL	1000.15
Термостат 2 ступени	BOOL	1001.0
Сигнализация. Включить	BOOL	1001.1
Горелка. Уменьшить мощность	BOOL	1001.2
Горелка. Включить	BOOL	1001.3
Горелка. Увеличить мощность	BOOL	1001.4
Деблокировка	BOOL	1001.5

Таблица 8. Продолжение

Насос подпитки. Включить	BOOL	1001.6
Насос КО1. Включить	BOOL	1001.7
Насос КО2. Включить	BOOL	1001.8
Насос котла. Включить	BOOL	1001.9
Сетевые насосы. Включить	BOOL	1001.10
Насос рециркуляции ГВС. Включить	BOOL	1001.11
Насос загрузки ГВС. Включить	BOOL	1001.12
Клапан подпитки. Закрыть	BOOL	1001.13
Клапан подпитки. Открыть	BOOL	1001.14
Клапан ГВС. Закрыть	BOOL	1001.15
Клапан ГВС. Открыть	BOOL	1002.0
Клапан КО1. Закрыть	BOOL	1002.1
Клапан КО1. Открыть	BOOL	1002.2
Клапан КО2. Закрыть	BOOL	1002.3
Клапан КО2. Открыть	BOOL	1002.4
Клапан котла. Закрыть	BOOL	1002.5
Клапан котла. Открыть	BOOL	1002.6
АО завершен	BOOL	1002.7
НО завершен	BOOL	1002.8
Пуск завершен	BOOL	1002.9
Режим работы АО	BOOL	1002.10
Режим работы ГР	BOOL	1002.11
Режим работы Мастер	BOOL	1002.12
Режим работы НО	BOOL	1002.13
Режим работы Ремонт	BOOL	1002.14
Режим работы Резерв	BOOL	1002.15
Режим работы Сингл	BOOL	1003.0
Режим работы Ведомый	BOOL	1003.1
Режим работы Пуск	BOOL	1003.2

Таблица 9

Название параметра	Тип	Адрес
Температура ГВС	FLOAT	1010
Температура до ТО	FLOAT	1012
Температура КО 1	FLOAT	1014
Температура КО 2	FLOAT	1016
Давление подпитки	FLOAT	1018
Давление обратки	FLOAT	1020
Мощность горелки. Положение	FLOAT	1022
Давление прямой	FLOAT	1024
Температура обратки	FLOAT	1026
Температура прямой	FLOAT	1028
Температура стратегии	FLOAT	1030
Температура наружного воздуха	FLOAT	1032
Температура уходящих газов	FLOAT	1034
Насос подпитки. Задание	FLOAT	1036
Насос КО1. Задание	FLOAT	1038
Насос КО2. Задание	FLOAT	1040
Сетевой насос 1. Задание	FLOAT	1042
Сетевой насос 2. Задание	FLOAT	1044
Сетевой насос 3. Задание	FLOAT	1046
Насос загрузки ГВС. Задание	FLOAT	1048
Мощность горелки. Задание	FLOAT	1050
Тип конфигурации	FLOAT	1052
Приоритет котла в каскаде	FLOAT	1053
Наработка котла в режиме Работа	FLOAT	1054

ЕАТ



8 800 200-88-05  
Звонки по России — бесплатно  
г. Санкт-Петербург  
[www.entroros.ru](http://www.entroros.ru)