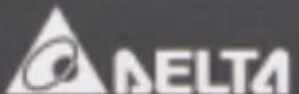




САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ
Опорный университет

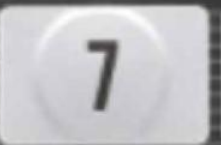
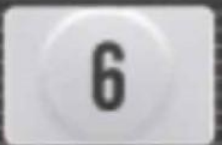
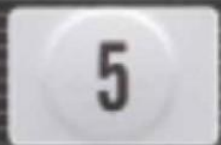
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет». Филиал в г. Сызрани



POWER

ALARM

Специалитет
автоматизации



План занятия

- Что такое «автоматизация» и ее роль
- Виды автоматизированных систем. Какие они бывают
- Автоматизированная система управления технологическим процессом
- Техническое обеспечение АСУТП. Работа с оборудованием
- Программное обеспечение АСУТП. Разработка программ управления
- Информационное обеспечение АСУТП. Схемы, чертежи, регламенты
- Оперативное обеспечение АСУТП. Персонал и его функции
- Профессии АСУТП. Кем работать, что нужно знать и сколько платят
- Особенности профессии
- Где учиться профессии. Чему учат и не учат в ВУЗе
- Источники информации. Контакты

Что такое «Автоматизация»?

Автоматизация — одно из направлений научно-технического прогресса, использующее саморегулирующие технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоёмкости выполняемых операций

Автоматизация позволяет повысить производительность труда, улучшить качество продукции, оптимизировать процессы управления, отстранить человека от производств, опасных для здоровья.

Автоматизированная система — система программных и аппаратных средств, предназначенных для автоматизации процесса деятельности человека.

САПР – система автоматизированного проектирования

АСУ – автоматизированная система управления

АИС – автоматизированная информационная система

Автоматизированная система управления

Автоматизированная система управления — совокупность персонала, технических и программных средств, математических методов и организационных комплексов, обеспечивающих рациональное управление сложным объектом или процессом в соответствии с заданной целью.

АСУТП – АСУ технологическими процессами

АСУ П – АСУ производством

АСУП – АСУ предприятием

АСУ ТП — решает задачи оперативного управления и контроля техническими объектами в промышленности, энергетике, на транспорте и др.

АСУ П — решает задачи организации производства, планирования и управления различными видами деятельности, включая основные производственные процессы, входящую и исходящую логистику.

АСУ технологическим процессом

АСУ ТП — человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для управления технологическим объектом в соответствии с принятым критерием

Функции АСУТП

Управляющая функция — выработка и реализация управляющих воздействий на технологический объект управления

Информационная функция АСУТП — сбор, обработка и представление информация о состоянии АТК оперативному персоналу или передача этой информации для последующей обработки

Вспомогательные функции – обеспечение работы АСУТП

Обеспечение АСУТП

Обеспечение АСУТП

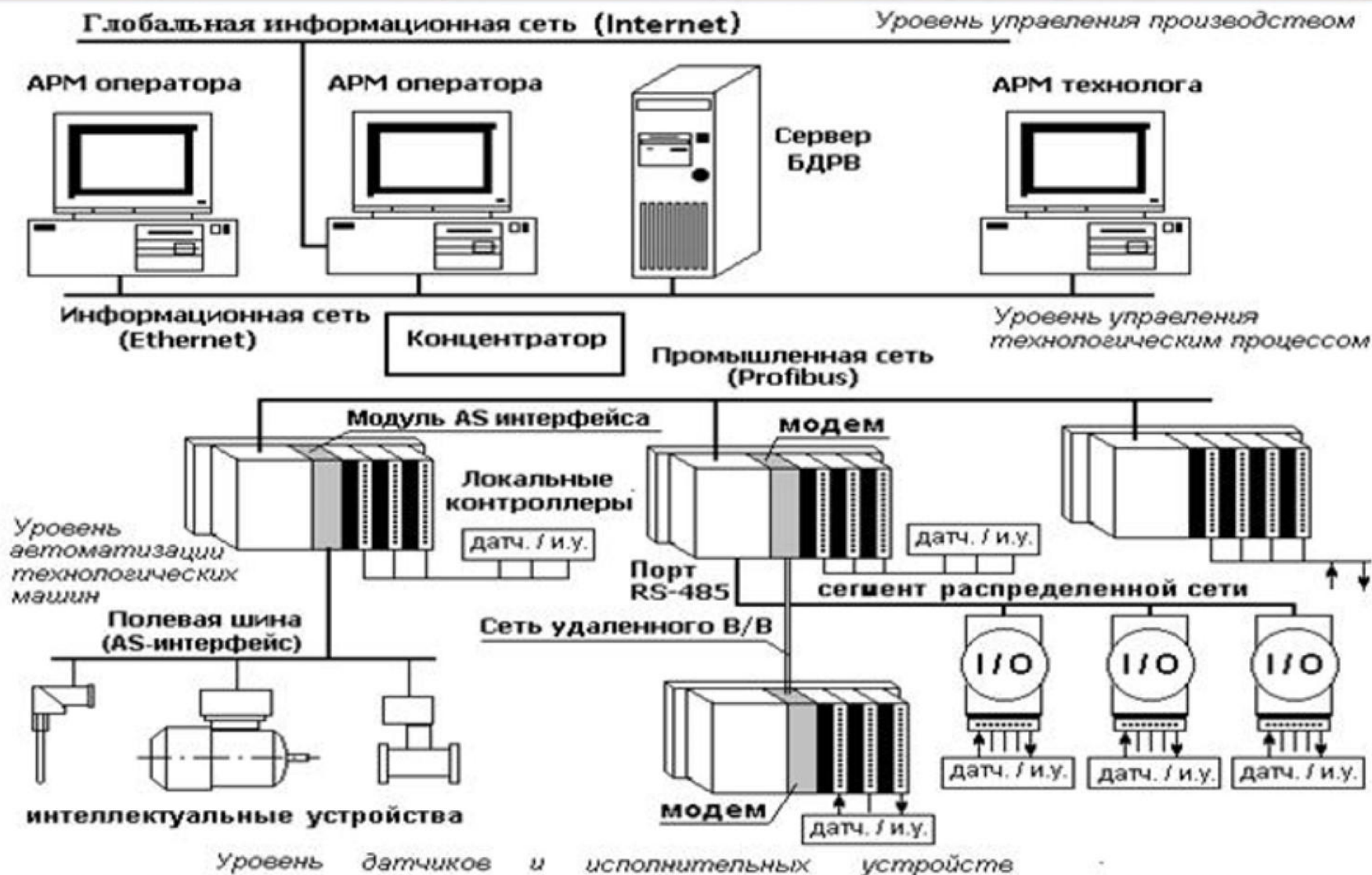
Техническое обеспечение — полная совокупность технических средств, достаточная для функционирования АСУТП и реализации системой всех ее функций

Программное обеспечение — совокупность программ, необходимая для реализации функций АСУТП, заданного функционирования комплекса технических средств АСУТП и предполагаемого развития системы

Информационное обеспечение — информация, характеризующая состояние автоматизированного технологического комплекса; массивы данных и документов, необходимых для выполнения всех функций; системы классификации и кодирования технологической и технико-экономической информации

Оперативный персонал — технологи, операторы, эксплуатационный персонал

Техническое обеспечение АСУТП



Состав: вычислительные и управляющие устройства (контроллеры, АРМ); средства получения (датчики), преобразования, хранения, отображения и регистрации информации (сигналов); устройства передачи сигналов и исполнительные устройства.

Техническое обеспечение АСУТП

Измерительные и нормирующие преобразователи



Техническое обеспечение АСУТП

Исполнительные устройства



Техническое обеспечение АСУТП



Техническое обеспечение АСУТП



Техническое обеспечение АСУТП



Техническое обеспечение АСУТП

Устройства управления



Техническое обеспечение АСУТП

Устройства управления



Техническое обеспечение АСУТП



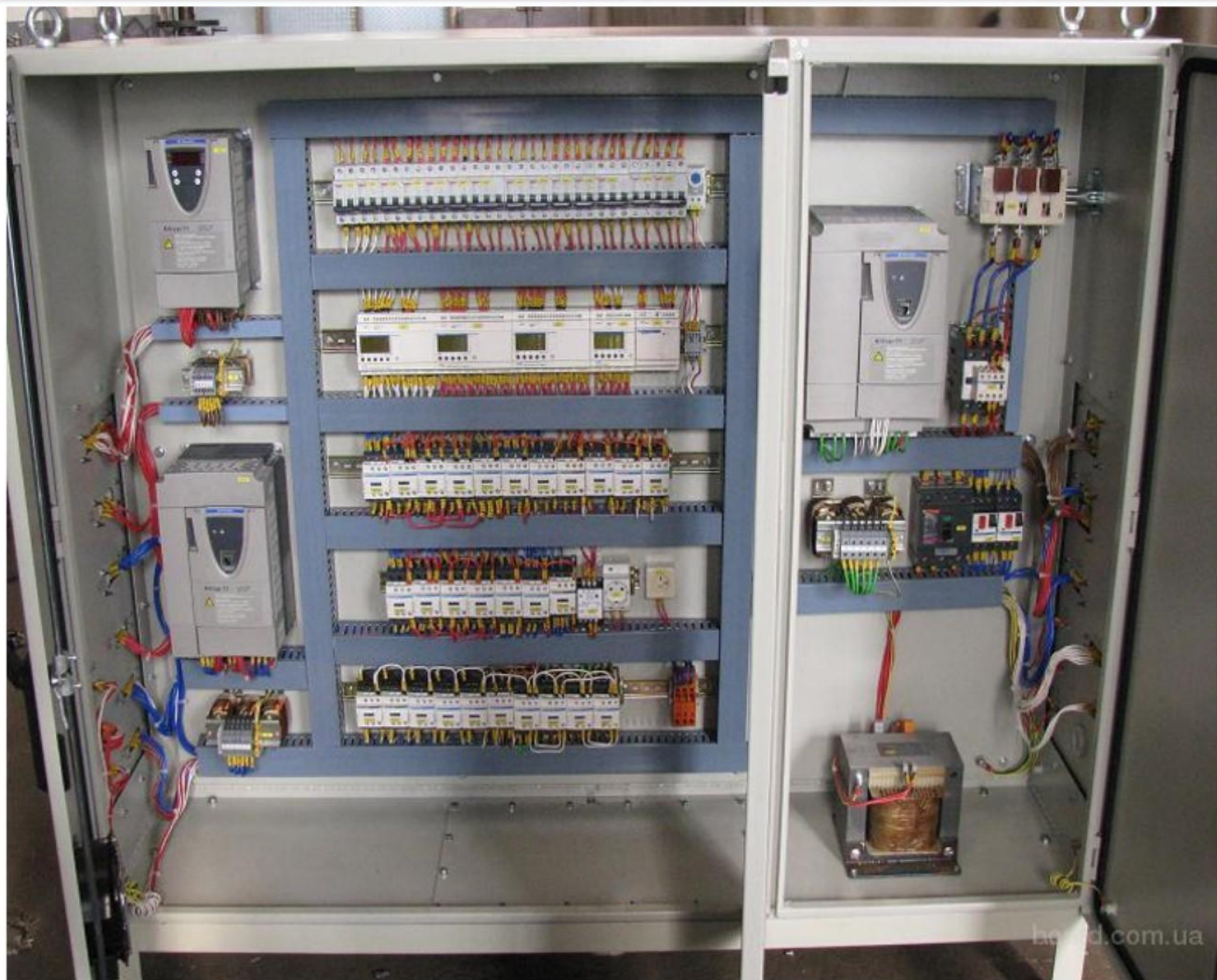
Техническое обеспечение АСУТП



Техническое обеспечение АСУТП



Техническое обеспечение АСУТП



Техническое обеспечение АСУТП

АРМ оператора



Техническое обеспечение АСУТП

АРМ оператора



Программное обеспечение АСУТП

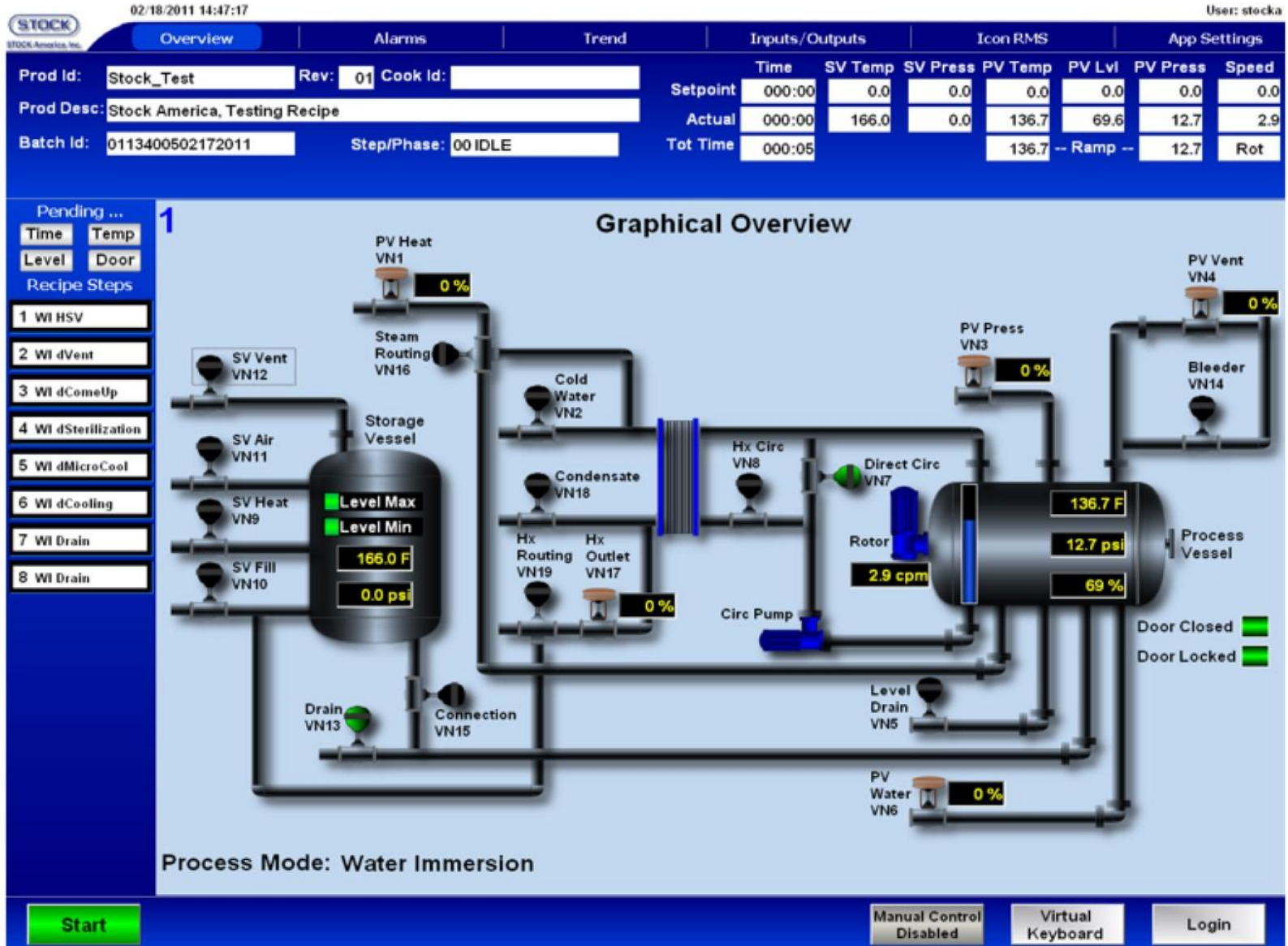
Программное обеспечение

Общее программное обеспечение АСУТП поставляется в комплекте со средствами вычислительной техники. К общему программному обеспечению АСУТП относятся необходимые в процессе функционирования и развития системы программы, программы для автоматизации разработки программ, компоновки программного обеспечения, организации функционирования вычислительного комплекса и другие служебные и стандартные программы (организующие программы, транслирующие программы, библиотеки стандартных программ и др.).

Прикладное программное обеспечение АСУТП разрабатывается при создании конкретной системы и включает программы реализации основных (управляющих и информационных) и вспомогательных (обеспечение заданного функционирования КТС системы, проверка правильности ввода информации, контроль за работой КТС системы и т. п.) функций АСУТП.

Прикладное программное обеспечение АСУТП

Интерфейс оператора



Прикладное программное обеспечение АСУТП

Main Menu

SHUTDOWN PLANT

START PLANT

PLANT ONLINE

TOTAL FLOW 227109135 **GALLONS** RESET

BACKWASH

START **STOP**

ADVANCE

SETPOINTS
15.0 PSI 10.0 Min

CLARICONE

INFLUENT TURBIDITY 0 NTU

EFFLUENT TURBIDITY 0.0 NTU

INFLUENT PH 0.0

WET WELLS

0 % FULL

FILTER PUMPS

ALTERNATE

RIVER FLOW 0 GPM

CLARICONE MOD VALVE
SETPOINT 60 %

SECOND PUMP
ON 1000 GPM
DB 200 GPM

RIVER PUMPS
START STOP
 PUMP 1 1061.96 PUMP 2 1097.10

BLOWDOWN
off 0
1500

ALUM SETPOINT CONTROL
 OUTPUT 0 %
I 0 **MANUAL**

FILTER PLANT
 EFFLUENT TURBIDITY 0.0 NTU
 FILTER PLANT FLOW 0 GPM
 MILL PRESSURE 0.0 PSI
 MILL PH 0.0

FILTER PLANT FLOW CONTROL
GPM CONTROL ON

SELECT % OPEN 40 % OPEN **SELECT GPM** 1900 GPM

PUMP 1 1557.12

PUMP 2 1593.35

PUMP 3 1470.95

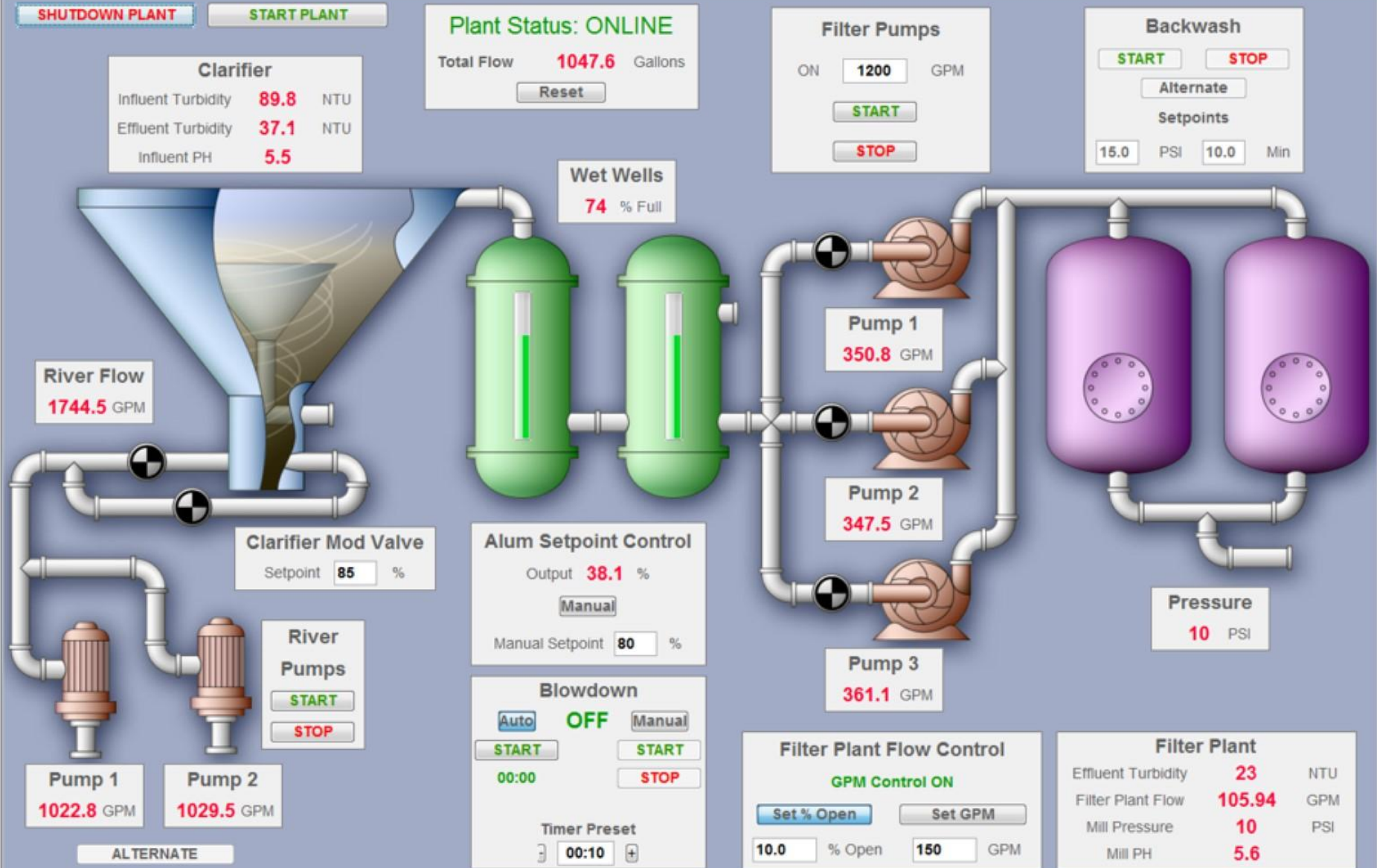
04:47

TIMER PRESET
02:00

MANUAL SETPOINT 80 %

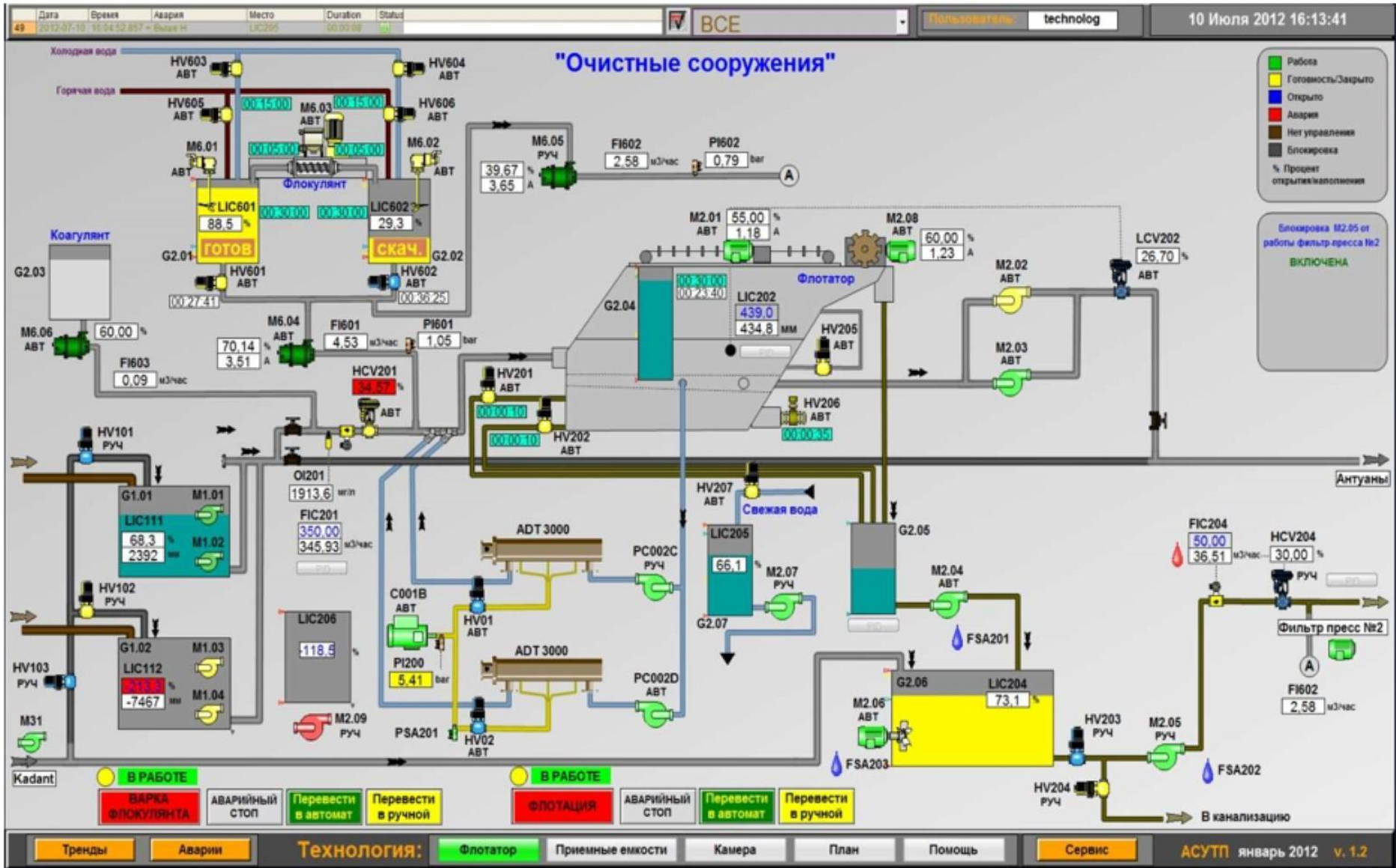
Прикладное программное обеспечение АСУТП

Интерфейс оператора



Прикладное программное обеспечение АСУТП

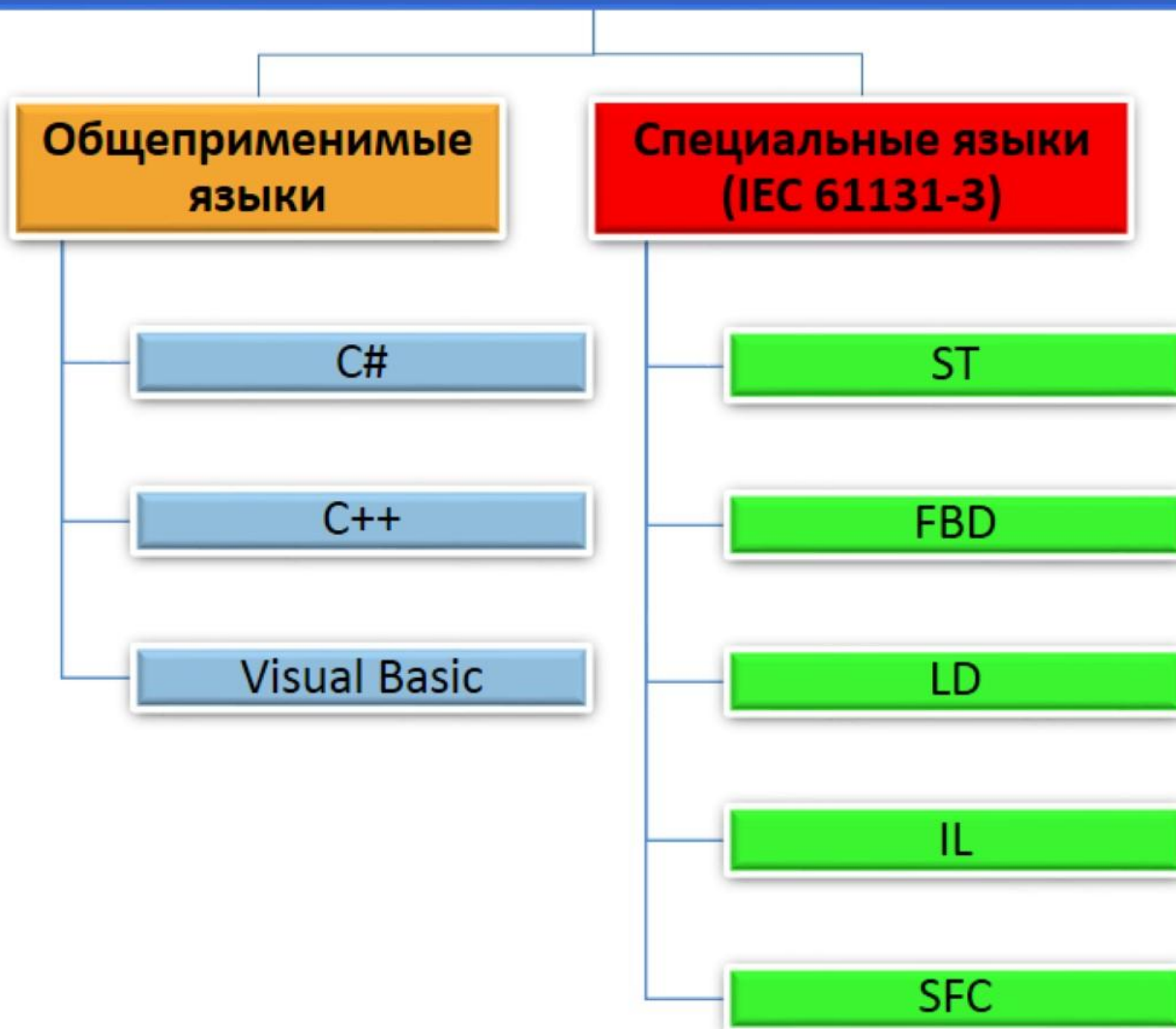
Интерфейс оператора



Прикладное программное обеспечение АСУТП

Программы контроля и управления

Языки программирования



Прикладное программное обеспечение АСУТП

Structured Text

PROGRAM

```
VAR_OUTPUT Уровень : REAL; END_VAR
VAR_INPUT Клапан1 : USINT; END_VAR
VAR_INPUT Клапан2 : USINT; END_VAR
VAR_INPUT Сброс : USINT; END_VAR
```

```
if Уровень<100 then
case Клапан1 of
1: Уровень=Уровень+1;
0: Уровень=Уровень+0;
end_case;
case Клапан2 of
1: Уровень=Уровень+1;
0: Уровень=Уровень+0;
end_case;
else Уровень=100;
end_if;
if Уровень>0 then
case Сброс of
1: Уровень=Уровень-2.5;
0: Уровень=Уровень-0;
end_case;
else goto far;
end_if;
far: if Уровень<0 then Уровень=0;
end_if;
```

END_PROGRAM

PROGRAM

```
VAR_INPUT Расход_продукта : REAL; END_VAR
VAR_INPUT Задание_объема : REAL; END_VAR
VAR_INPUT Время : REAL; END_VAR
VAR_INPUT Разрешение : USINT; END_VAR
VAR_OUTPUT Насос : USINT; END_VAR
VAR_OUTPUT Объем_продукта : REAL; END_VAR
```

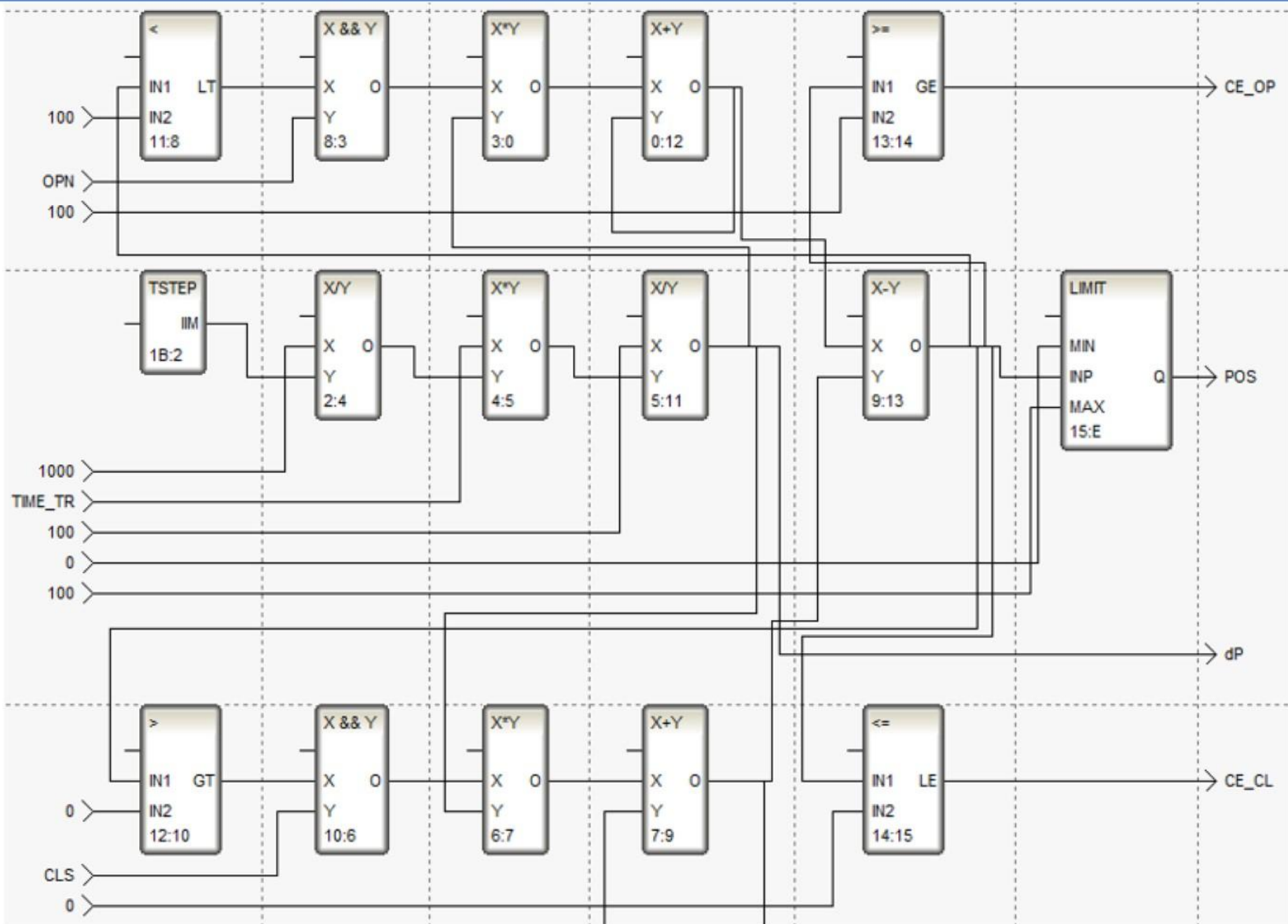
```
//Подготовка к процессу
if Разрешение == 0 && Start == 0 then
//Удержание насоса выключенным
Насос = 0;
end_if;
//Проверка разрешения от АРМ (Старт_Стоп == 1?)
if Разрешение == 1 then
Start = 1;
end_if;
if Start == 1 then
//Включение насоса и удержание Старт_Стоп на АРМ
Насос = 1;

//В каждом такте считаем накопленный объем:
//время из миллисекунд переводим в минуты;
//сигнал от расходомера переводим в физическую величину (л/мин);
//накапливаемый объем заносим в аккумулятор - глобальную переменную.
VOLUME = VOLUME+Расход_продукта*10*(Время/1000.0/60.0);
Объем_продукта=VOLUME;
end_if;
//Проверка условия заполнения (погрешность не учитываем!)
if Start == 1 && Объем_продукта>=Задание_объема then
//Отключение насоса и сброс в ноль аргумента Старт_Стоп на экране АРМ
Насос = 0;
//Запрет дальнейшего расчета объема
Start = 0;
//Сброс аккумулятора
VOLUME = 0;
end_if;
```

END_PROGRAM

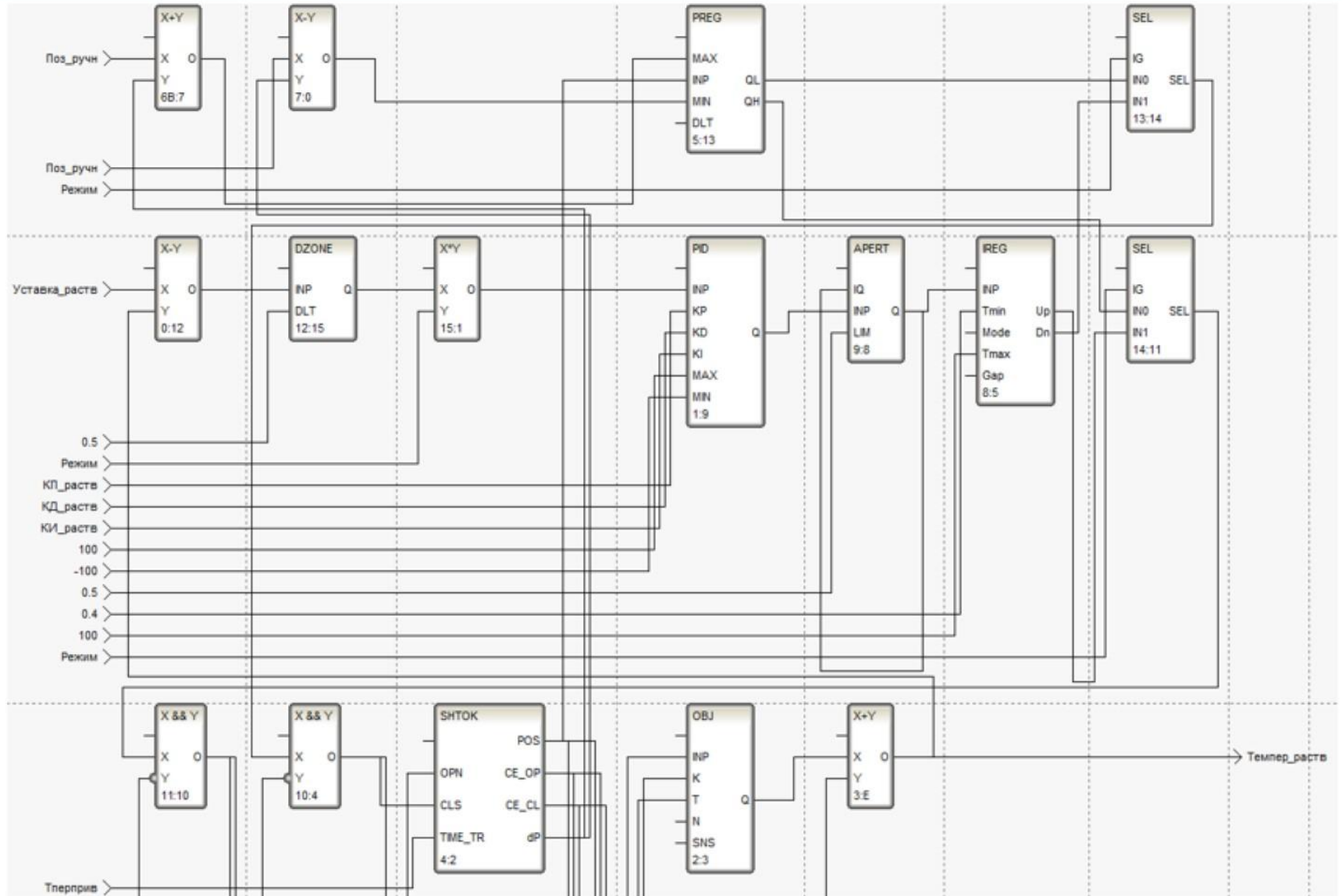
Прикладное программное обеспечение АСУТП

Function Block Diagram



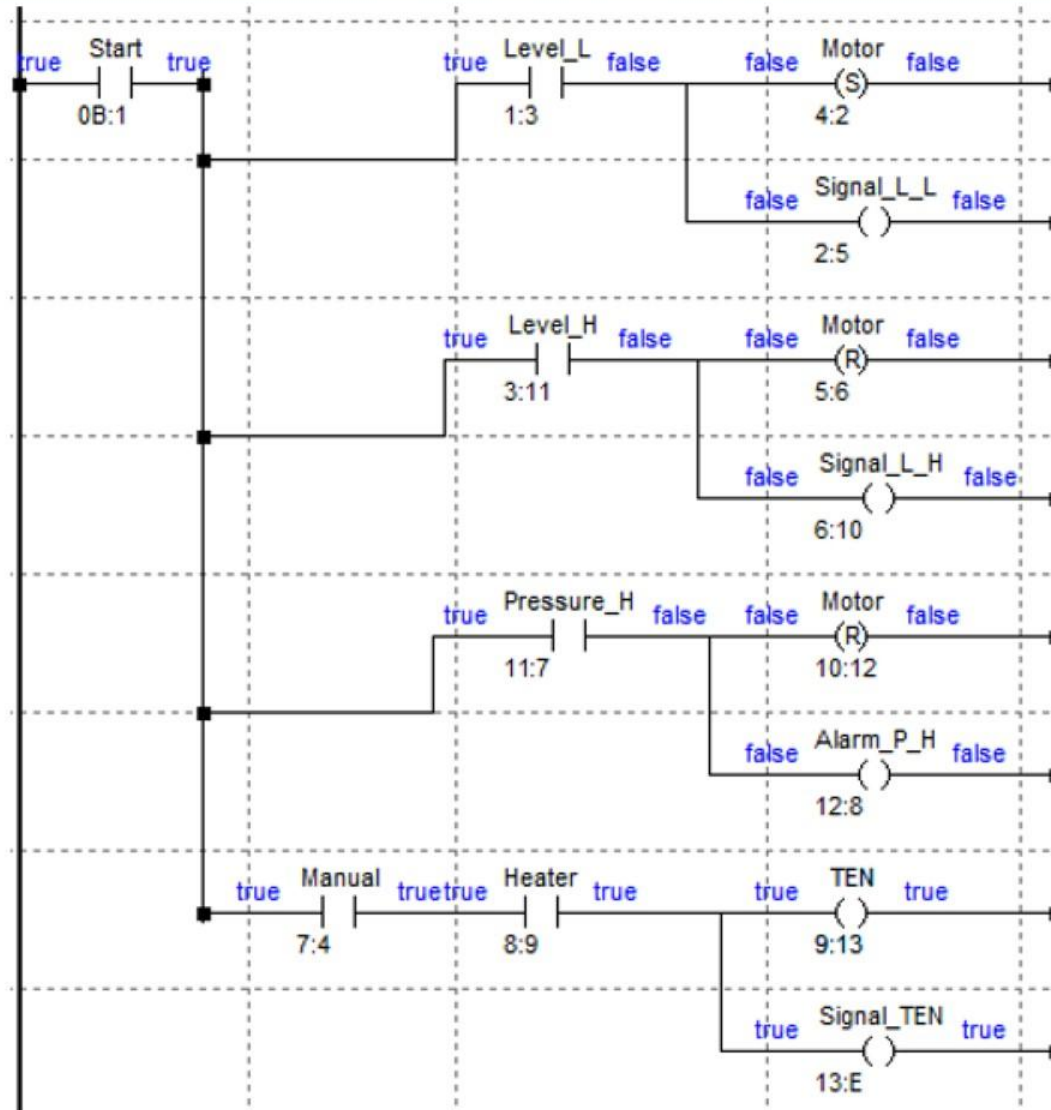
Прикладное программное обеспечение АСУТП

Function Block Diagram



Прикладное программное обеспечение АСУТП

Ladder Diagram



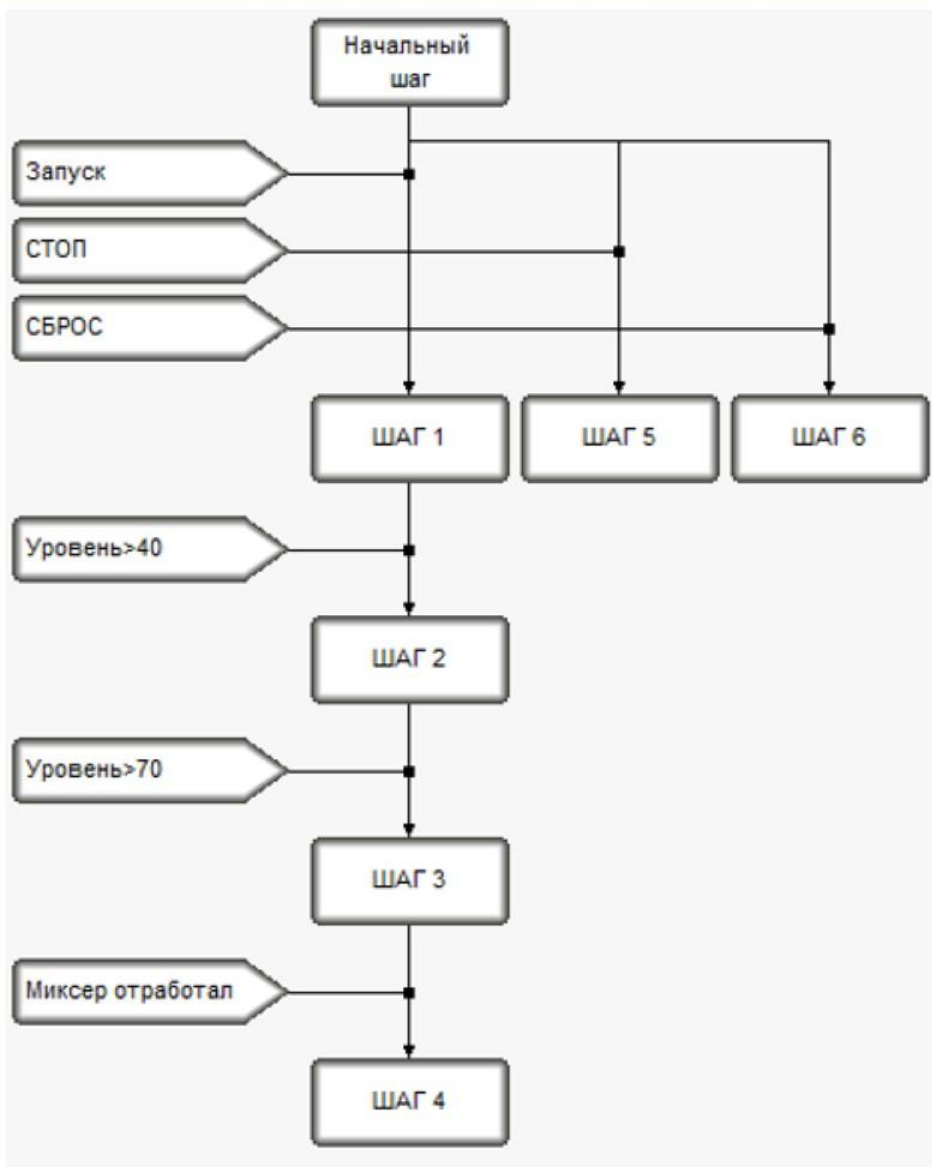
Прикладное программное обеспечение АСУТП

Instruction List

```
VAR VAR_000 : INT := 20; END_VAR
VAR VAR_001 : INT := 30; END_VAR
VAR VAR_002 : BOOL; END_VAR
LD 1 //result := TRUE
GT VAR_000 VAR_001 //результат сравнения ложен,
//т.к. (20<30), аккумулятор сохраняет свое
//значение (TRUE)
RETC //RETC игнорируется
LD VAR_002 //result := FALSE
LT VAR_000 VAR_001 //результат сравнения истинен
//result := TRUE
CALC fff(VAR_000) //вызов функции произойдет

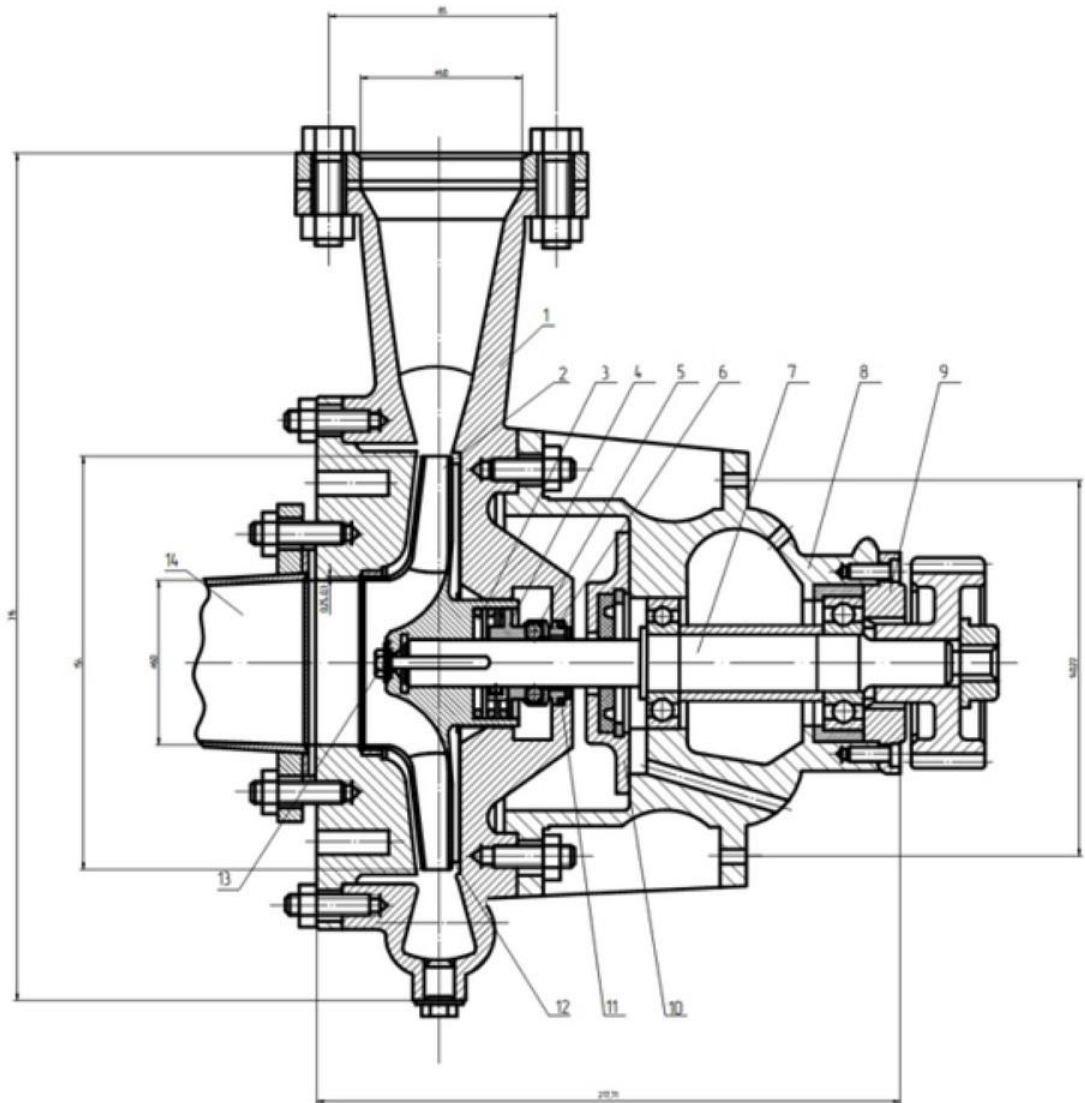
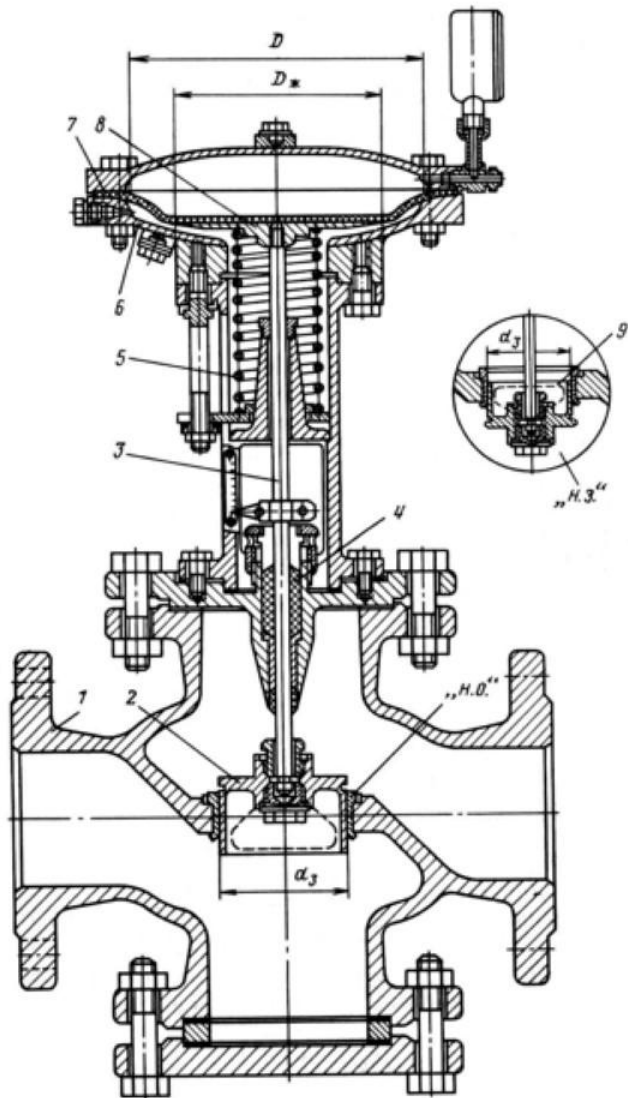
VAR VAR_001 : BOOL := TRUE; END_VAR
VAR VAR_002 : BOOL; END_VAR
VAR VAR_004 : INT := 0; END_VAR
LD 1 //result:=1
S VAR_002 //VAR_002:=TRUE
R VAR_002 //VAR_002:=FALSE
AND VAR_001 VAR_002 //result:=VAR_001:=FALSE
LD 1 //result:=1
S VAR_001 //VAR_001:=TRUE
OR VAR_002 VAR_001 //result:=VAR_002:=TRUE
XOR VAR_002 VAR_001 //result:=VAR_002:=FALSE
OR VAR_002 10 //result:=VAR_002:=TRUE
```


Sequential Function Chart



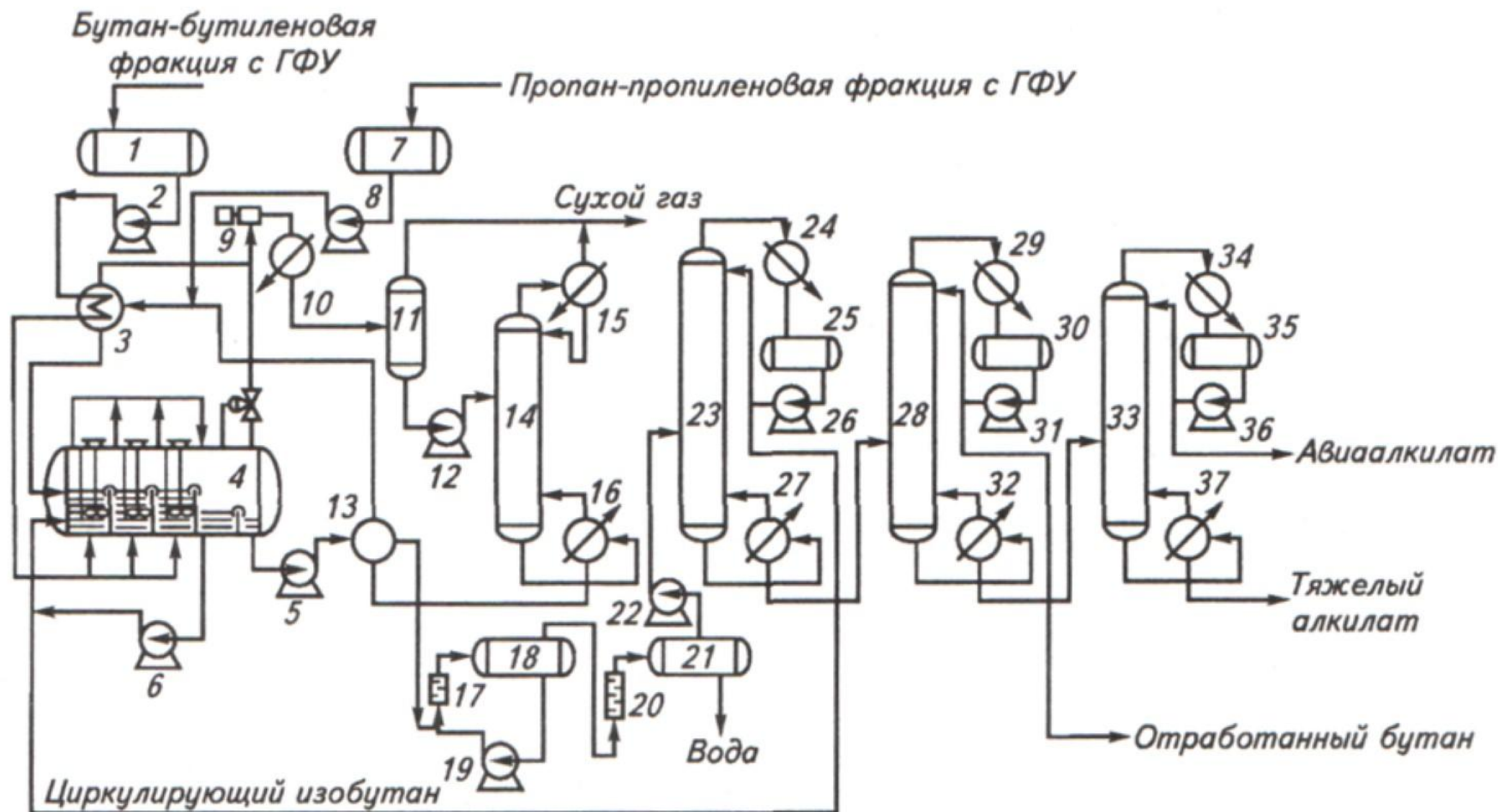
Информационное обеспечение АСУТП

Чертежи общего вида



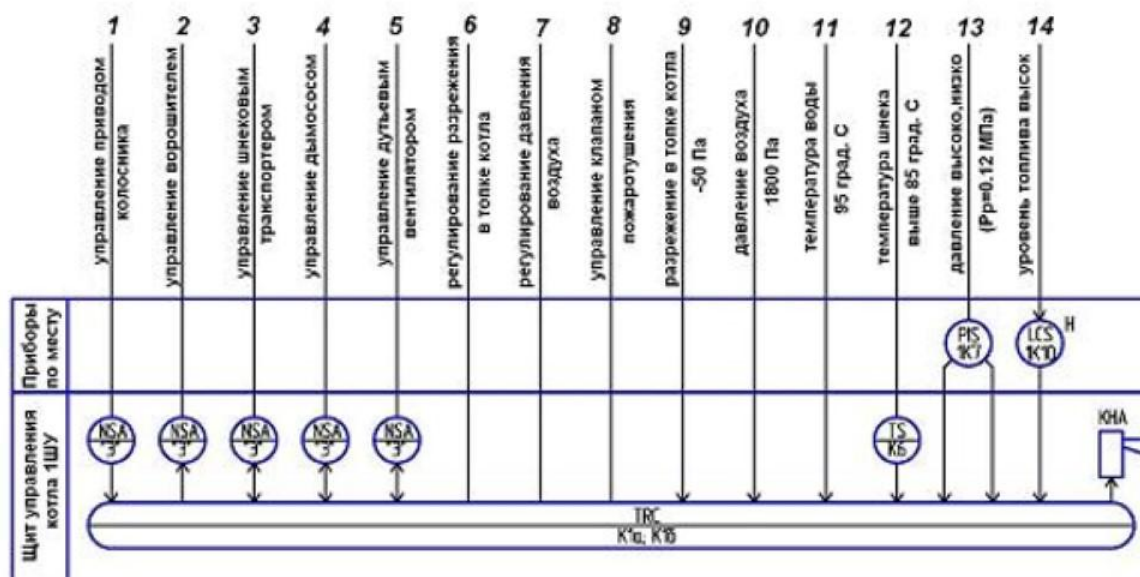
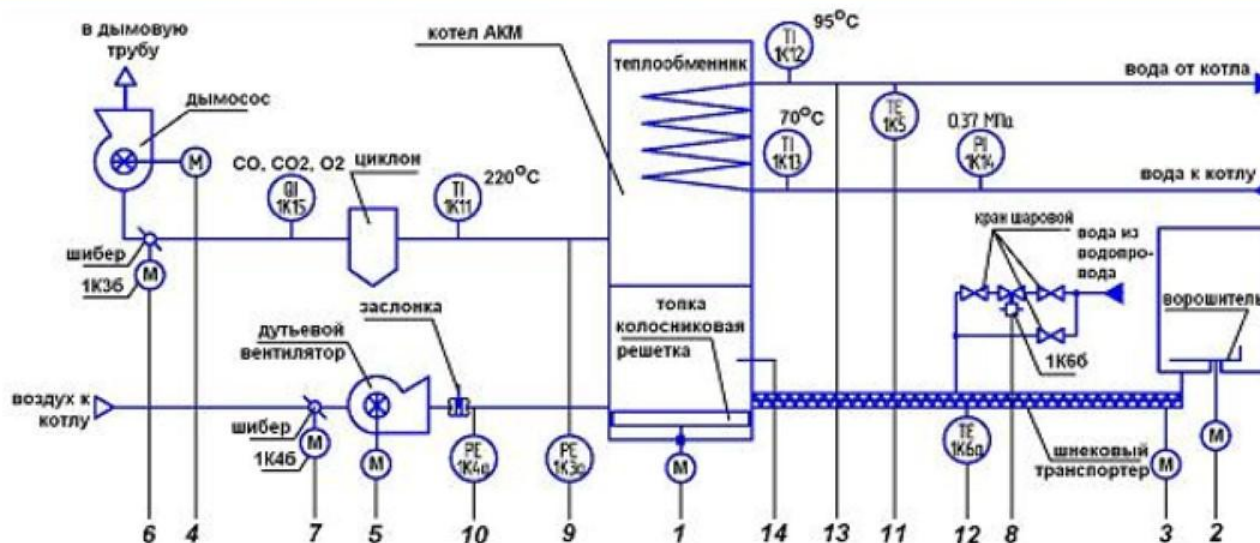
Информационное обеспечение АСУТП

Технологическая схема



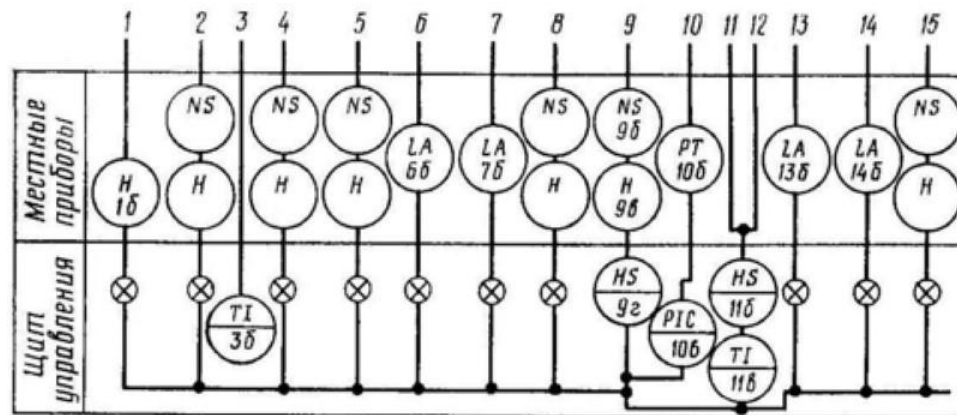
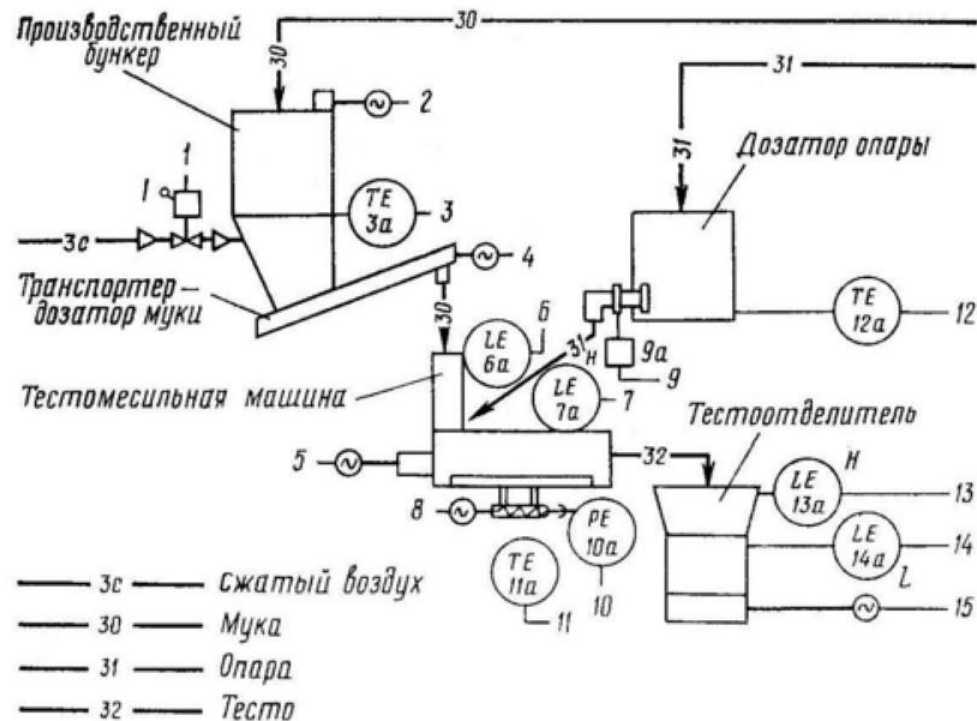
Информационное обеспечение АСУТП

Функциональная схема автоматизации



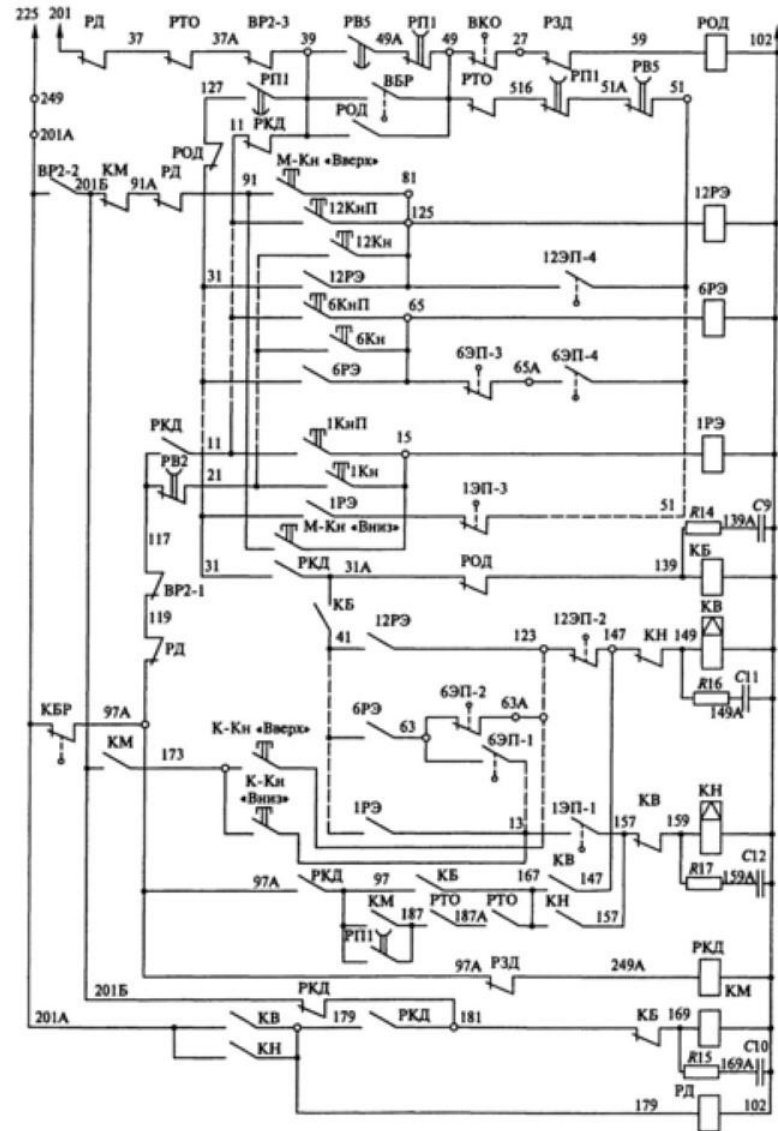
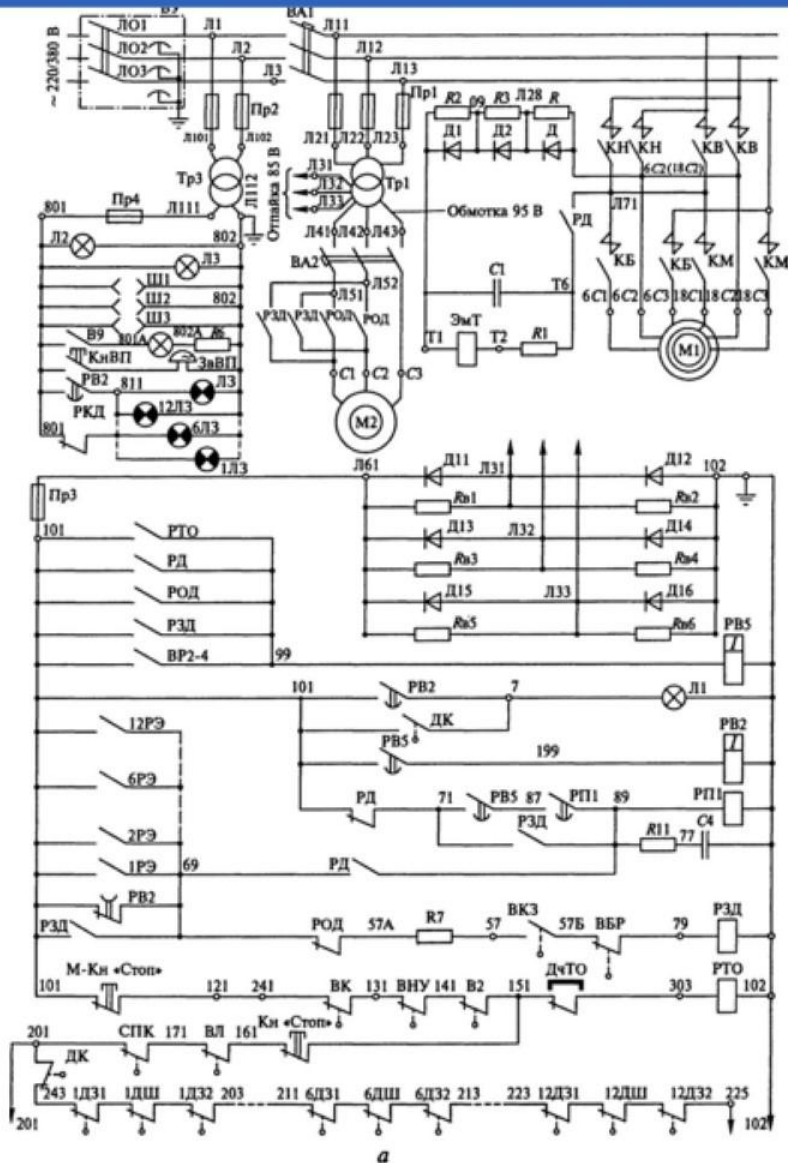
Информационное обеспечение АСУТП

Функциональная схема автоматизации



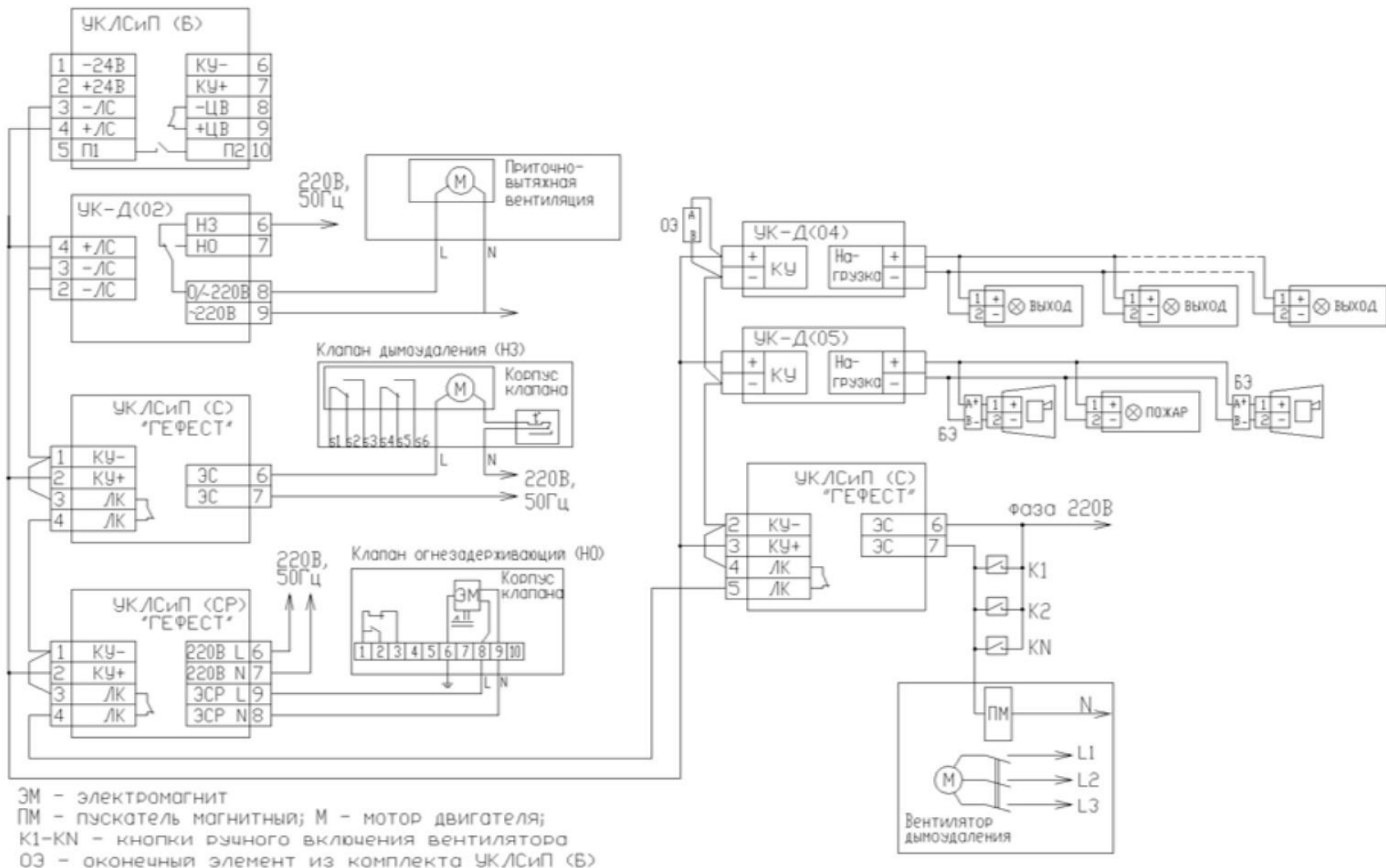
Информационное обеспечение АСУТП

Принципиальная электрическая схема



Информационное обеспечение АСУТП

Электрическая схема подключения



Оперативное обеспечение. Профессии АСУТП

Оперативное обеспечение

Операторы

Технологи

Эксплуатационный персонал

Ремонтный персонал

Инженерные профессии в сфере АСУТП

Инженер по автоматизации и механизации производственных процессов
Инженер по автоматизированным системам управления производством
Инженер по защите информации
Инженер по комплектации оборудования
Инженер по метрологии
Инженер по надзору за строительством
Инженер по наладке и испытаниям
Инженер по организации управления производством
Инженер по подготовке производства
Инженер по ремонту
Инженер по стандартизации
Инженер-программист (программист)
Инженер-технолог (технолог)
Инженер-электроник (электроник)

"Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих" (утв. Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 N 37) (ред. от 12.02.2014)

Профессии АСУТП



Профессии АСУТП



Профессии АСУТП



Профессии АСУТП



Профессии АСУТП



Портрет инженера АСУТП и требования к соискателям

Статистические данные

Возраст: Возрастной диапазон наиболее востребованных рынком труда инженеров АСУ ТП – 24-45 лет; специалисты в возрасте до 30 лет составляют около 53% от их общего числа, в возрасте от 30 до 40 лет около 33%.

Образование: 74% инженеров АСУ ТП имеют законченное высшее образование; 19% получают образование и стажируются одновременно

Пол: 92% инженеров АСУ ТП – мужчины.

Владение языками: 24% инженеров АСУ ТП владеют английским языком на разговорном уровне; 10% - специализированным техническим английским.

Отношение предложения-спроса: 3,6 резюме / место

Требования работодателей к обязанностям инженера АСУТП

- участие в разработке проектов АСУ и их реализации;
- программирование контроллеров;
- изготовление и ремонт щитов;
- тестирование контроллеров и модулей ввода-вывода;
- разработка и оформление технической документации;
- шеф-монтаж, участие в пусконаладочных работах.

Обзор зарплатных предложений и требований

Стартовый оклад без опыта работы по профессии (2013г.)

Город	Уровень дохода, руб.	Требования и пожелания к профессиональным навыкам
Москва	35 000 - 40 000	<ul style="list-style-type: none">- Высшее техническое образование- Уверенный пользователь ПК (в т.ч. САПР, программы расчета оборудования и моделирования процессов, проектирования щитов и др.)- Знание схемотехники и электротехники, телемеханики, технических средств промышленной автоматизации- Знание принципов построения АСУ, обработки и архивирования данных- Знание промышленных сетей и протоколов обмена данными- Знание нормативной документации (ГОСТ, РД, СНиП, ПБ и т.д.)
Санкт-Петербург	30 000 - 35 000	
Волгоград	18 000 - 20 000	
Воронеж	20 000 - 23 000	
Екатеринбург	20 000 - 27 000	
Казань	20 000 - 23 000	
Красноярск	24 000 - 28 000	
Нижний Новгород	20 000 - 22 000	
Новосибирск	23 000 - 26 000	
Пермь	20 000 - 23 000	
Омск	23 000 - 26 000	
Ростов-на-Дону	20 000 - 23 000	
Самара	20 000 - 23 000	
Уфа	20 000 - 24 000	
Челябинск	23 000 - 26 000	

Обзор зарплатных предложений и требований

Опыт работы от 1 года (2013г.)

Город	Уровень дохода, руб.	Требования и пожелания к профессиональным навыкам
Москва	40 000 - 48 000	<ul style="list-style-type: none">- То же- Опыт программирования контроллеров.- Опыт разработки эксплуатационной документации.
Санкт-Петербург	35 000 - 43 000	
Волгоград	20 000 - 25 000	
Воронеж	23 000 - 27 000	
Екатеринбург	20 000 - 37 000	
Казань	23 000 - 27 000	
Красноярск	28 000 - 33 000	
Нижний Новгород	22 000 - 26 000	
Новосибирск	26 000 - 30 000	
Пермь	23 000 - 27 000	
Омск	26 000 - 32 000	
Ростов-на-Дону	23 000 - 27 000	
Самара	23 000 - 28 000	
Уфа	24 000 - 27 000	
Челябинск	26 000 - 32 000	

Обзор зарплатных предложений и требований

Опыт работы от 2 лет (2013г.)

Город	Уровень дохода, руб.	Требования и пожелания к профессиональным навыкам
Москва	48 000 - 70 000	<ul style="list-style-type: none">- То же- Практические навыки разработки, отладки, внедрения и сопровождения программного и информационного обеспечения АСУ.- Опыт работы со SCADA-системами.- Знание английского языка на техническом уровне.
Санкт-Петербург	43 000 - 63 000	
Волгоград	25 000 - 35 000	
Воронеж	27 000 - 40 000	
Екатеринбург	37 000 - 55 000	
Казань	27 000 - 40 000	
Красноярск	33 000 - 48 000	
Нижний Новгород	26 000 - 38 000	
Новосибирск	30 000 - 45 000	
Пермь	27 000 - 40 000	
Омск	32 000 - 47 000	
Ростов-на-Дону	27 000 - 40 000	
Самара	28 000 - 40 000	
Уфа	27 000 - 40 000	
Челябинск	32 000 - 45 000	

Обзор зарплатных предложений и требований

Опыт работы от 3 лет (2013г.)

Город	Уровень дохода, руб.	Требования и пожелания к профессиональным навыкам
Москва	70 000 - 120 000	<p>- То же</p> <p>- Опыт самостоятельного ведения проектов по автоматизации предприятия.</p> <p>- Опыт работы инженером по автоматизации в определенной отрасли от 2-х лет.</p>
Санкт-Петербург	63 000 - 110 000	
Волгоград	35 000 - 60 000	
Воронеж	40 000 - 70 000	
Екатеринбург	55 000 - 90 000	
Казань	40 000 - 70 000	
Красноярск	48 000 - 85 000	
Нижний Новгород	38 000 - 65 000	
Новосибирск	45 000 - 75 000	
Пермь	40 000 - 70 000	
Омск	47 000 - 80 000	
Ростов-на-Дону	40 000 - 70 000	
Самара	40 000 - 70 000	
Уфа	40 000 - 70 000	
Челябинск	45 000 - 75 000	

Особенности профессии

- Умеренная конкуренция на должности начального уровня
- Высокая востребованность кадров
- Большой выбор среди работодателей (не обязательно в своем регионе)
- Необходимость в широких технических познаниях
- Комбинированная работа с оборудованием, программами и документацией
- Отсутствие четкой специализации на начальных этапах работы и при работе в небольших организациях
- Требуется владение техническим английским
- Возможная необходимость в командировках

Информация

<http://sstu.syzran.ru/>

 версия для слабовидящих

Самарский Государственный Технический Университет филиал в г. Сызрани

Сведения об образовательной организации



Университет

Студентам

Абитуриентам

Образование

Учебные планы

Автоматизация технологических процессов и производств в энергетике (академический бакалавриат)	4/4 года 10 мес.	очная	аннотации РПД	очная	учебная	производственная	ссылка	23.12.2017 г.
		заочная		заочная		производственная (преддипломная)		
						НИР		

Раздел «Абитуриенты» сайта кафедры <http://sstu.syzran.ru/epa/>

 Самарский государственный технический университет

Сызранский филиал Самарского гос. тех. университета 



КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА»

ЗНАНИЯ ИМЕЮТ ЗНАЧЕНИЕ...

Найти

Абитуриентам

Новости

Добро пожаловать



Характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

Направленность (профиль) образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы

Срок освоения основной профессиональной образовательной программы

Объем основной профессиональной образовательной программы

Содержание основной профессиональной образовательной программы

Требования к абитуриенту

Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускника

Объекты профессиональной деятельности выпускника

Задачи профессиональной деятельности выпускника

Путь к профессии: преподаваемые в ВУЗе дисциплины

Гуманитарные дисциплины

Философия

История

Иностранный язык

Экономика

Социология

Культурология

Политология

Психология

Экономика промышленных предприятий

Основы менеджмента

Русский язык и культура речи

Правоведение

Физическая культура

Путь к профессии: преподаваемые в ВУЗе дисциплины

Естественно-научные дисциплины

Высшая математика

Физика

Химия

Теоретическая механика

Экология

Информационные технологии

Программирование и алгоритмизация

Вычислительные машины, системы и сети

Математическое основы автоматки и управления

Основы математического моделирования

Методы планирования экспериментов и обработки данных

Основы теории систем

Инженерная и компьютерная графика

Прикладная механика

Электротехника и электроника

Материаловедение

Метрология, стандартизация и сертификация

Безопасность жизнедеятельности

Путь к профессии: преподаваемые в ВУЗе дисциплины

Профессиональные дисциплины

Введение в профессиональную деятельность
Теория автоматического управления
Теория дискретных систем управления
Технические измерения и приборы
Средства автоматизации и управления
Технологические процессы автоматизированных производств
Диагностика и надежность автоматизированных систем
Организация и планирование автоматизированных производств
Управление качеством
Автоматизация управления жизненным циклом продукции
Автоматизация технологических процессов и производств
Проектирование автоматизированных систем
Программное обеспечение систем управления
Идентификация технологических процессов
Технические и программные средства комплексной автоматизации
Адаптивные системы управления технологическими процессами
Логическое управление технологическими процессами

Путь к профессии: преподаваемые в ВУЗе дисциплины

Профессиональные дисциплины по выбору

Системы цифрового управления

Компьютерные системы автоматизации

АСУ типовых технологических процессов нефтепереработки

Информационное обеспечение производства

Моделирование систем и процессов

Компьютерное моделирование систем управления

АСУ на основе современных контроллеров

Программирование микропроцессорных систем

Интегрированные системы автоматизации и управления

SCADA - системы

Операционные системы и базы данных

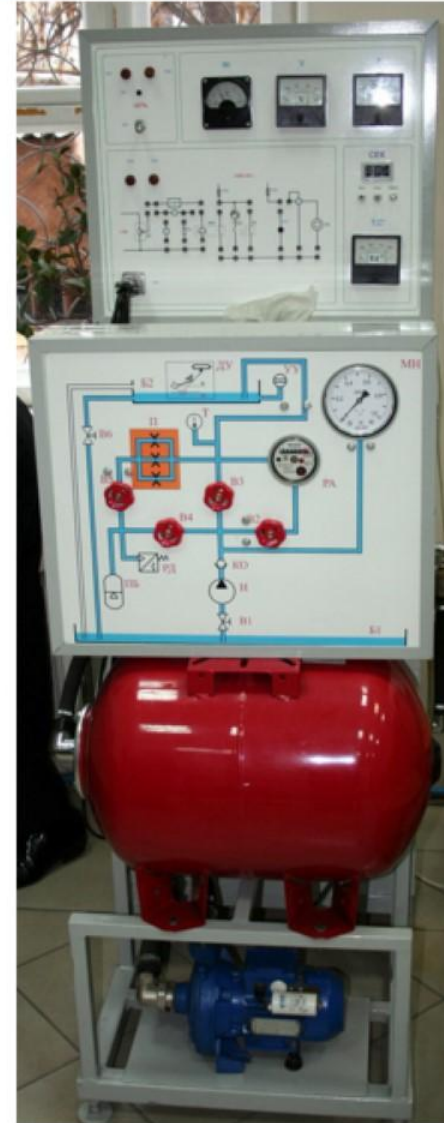
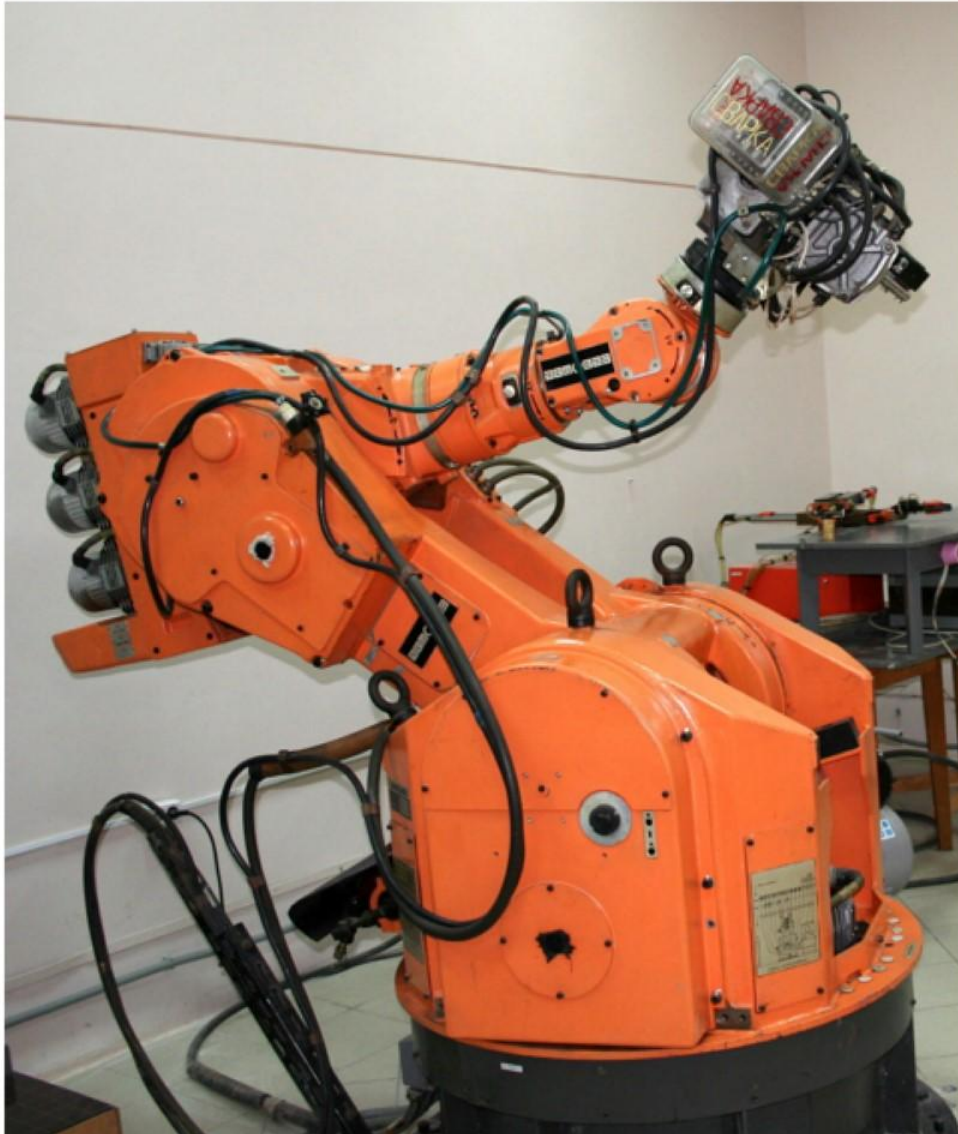
Промышленные компьютерные сети

Первичные преобразователи АСУТП

CASE средства при проектировании систем

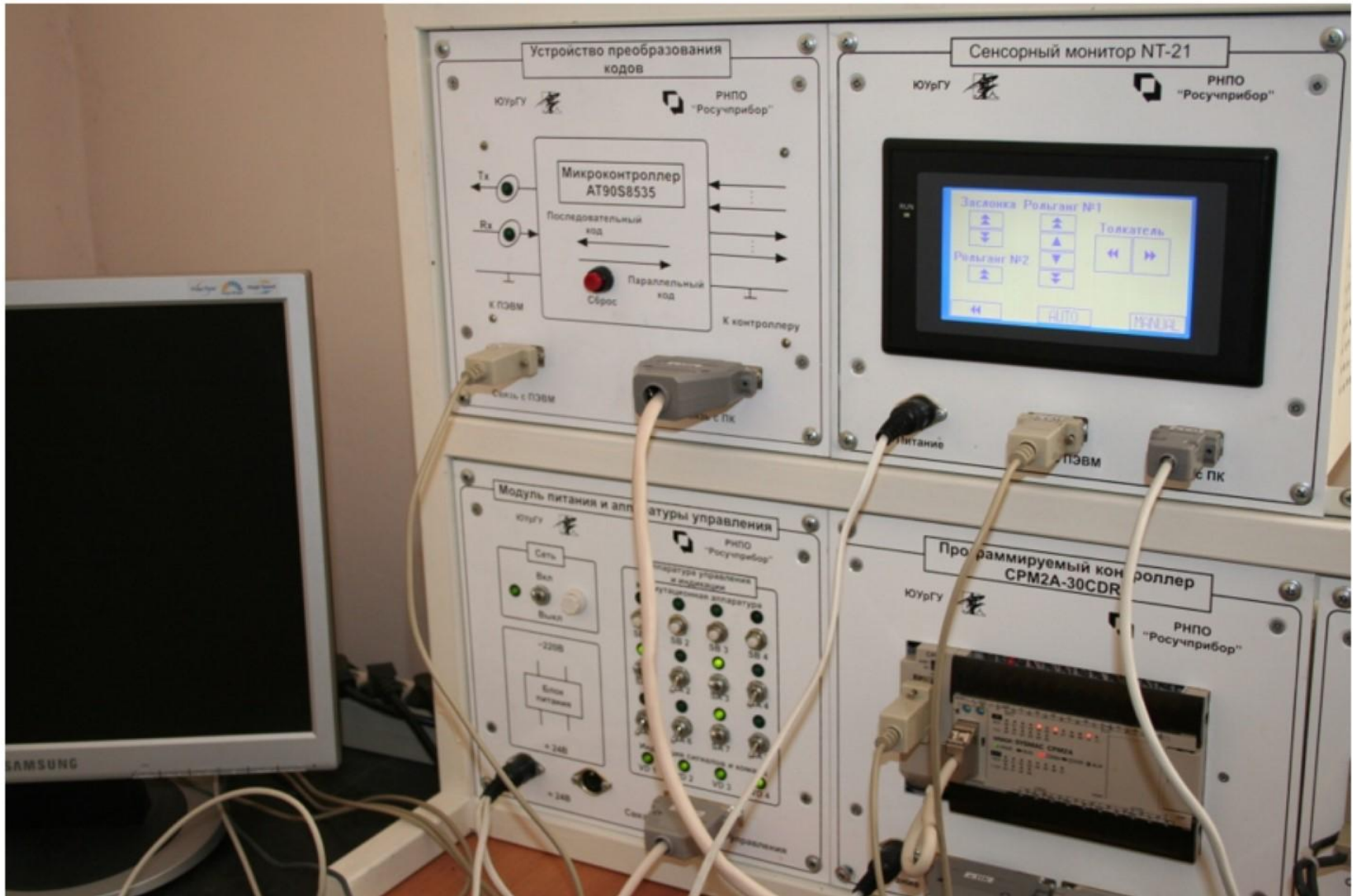
Кафедра «ЭПА»

Обучение специальным дисциплинам обеспечивается кафедрой «Электромеханика и промышленная автоматика» («ЭПА») <http://sstu.syzran.ru/epa/>



Кафедра «ЭПА»

Обучение специальным дисциплинам обеспечивается кафедрой «Электромеханика и промышленная автоматика» («ЭПА») <http://sstu.syzran.ru/epa/>



Кафедра «ЭПА»

Обучение специальным дисциплинам обеспечивается кафедрой «Электромеханика и промышленная автоматика» («ЭПА») <http://sstu.syzran.ru/epa/>



Кафедра «ЭПА»

Обучение специальным дисциплинам обеспечивается кафедрой «Электромеханика и промышленная автоматика» («ЭПА») <http://sstu.syzran.ru/epa/>



Кафедра «ЭПА»

Обучение специальным дисциплинам обеспечивается кафедрой «Электромеханика и промышленная автоматика» («ЭПА») <http://sstu.syzran.ru/epa/>



Контакты

Вопросы организационного характера

446001, г.Сызрань, ул.Советская, 45, Сф СамГТУ ауд.108,
тел.: (8464) 98-60-68, 98-60-38, 8927-614-93-52,

e-mail: pk.sfsamgtu@mail.ru

График работы:

понедельник - пятница: 9.00 - 17.00

Вопросы профессионального характера



446001, г. Сызрань, ул. Советская 45, Филиал ФГБОУ ВПО
"Самарский государственный технический университет", ауд. 132



8 (8464) 98-39-58



kafepa@mail.ru



<http://vk.com/kafepa>



<http://sstu.syzran.ru/epa/>