



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ
К. Г. РАЗУМОВСКОГО (Первый казачий университет)»

Разработка системы контроля процесса очистки сточных вод в условиях в ООО «ОМС МРегион» (г.Димитровград)

Выполнил студент 4 курса
направления подготовки 15.03.04
Автоматизация технологических
процессов и производств
Едалов Сергей Александрович

Научный руководитель:
к.т.н., доцент
Власова Валентина Николаевна

АКТУАЛЬНОСТЬ

Проблема отходов сточных вод как источника антропогенного загрязнения почвы приобрела сегодня чрезвычайную актуальность. В настоящее время на ООО «ОМС МРегиян» проводится работа модернизации очистных сооружений с целью снижения степени загрязнения сточных вод путем модернизации системы контроля процесса очистки

ГИПОТЕЗА

Модернизация автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) очистки сточных вод на основе модернизации системы водоотведения приведет к снижению степени загрязнения сточных вод в условиях ООО «ОМС МРегиян».

ЦЕЛЬ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

снижение антропогенной нагрузки на бассейн реки Черемшан за счет повышения качества очистки и эффективности управления технологическими процессами очистки сточных вод на основе модернизации системы водоотведения в условиях ООО «ОМС МРегиян» (г.Димитровград).

ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

1. Проанализировать существующую схему очистки сточных вод на предприятии «ОМС-МРегиян»;
2. Провести модернизацию оборудования с целью повышения эффективности управления технологическими процессами очистки сточных вод на основе модернизации системы водоотведения;
3. Рассчитать характеристики модернизированной системы управления;
4. Рассчитать экономическую эффективность, выявить целесообразность модернизации;
5. Рассмотреть мероприятия по безопасности проекта.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

модернизация автоматизированной системы управления технологическими процессами очистки сточных вод на основе модернизации системы водоотведения позволит снизить степень загрязнения сточных вод.

ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

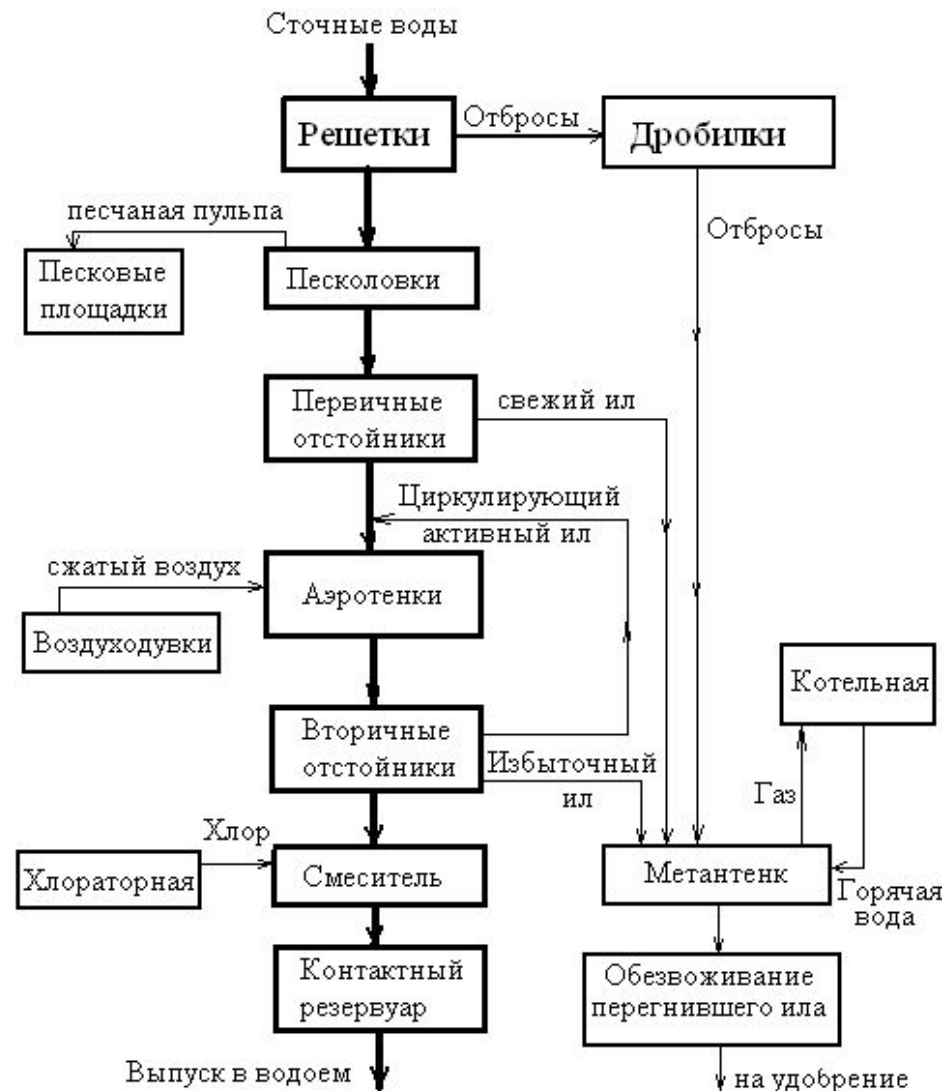
Сточные воды могут быть классифицированы по источнику происхождения на:

1. Производственные (промышленные) сточные воды (образующиеся в технологических процессах при производстве).
2. Бытовые сточные воды (образующиеся в жилых помещениях, а также в бытовых помещениях на производстве, например, душевые кабины, туалеты)
3. Поверхностные сточные воды (делятся на дождевые и талые, то есть образующиеся при таянии снега, льда, града).

Производственные сточные воды, в отличие от атмосферных и бытовых, не имеют постоянного состава и могут быть разделены по:

- составу загрязнителей.
- концентрации загрязняющих веществ.
- свойствам загрязнителей.
- кислотности.
- токсическому действию и действию загрязнителей на водные объекты.

Современные способы очистки сточных вод можно разделить на механические, физико-химические и биохимические..



АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ, ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА АСУ ОЧИСТНЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ

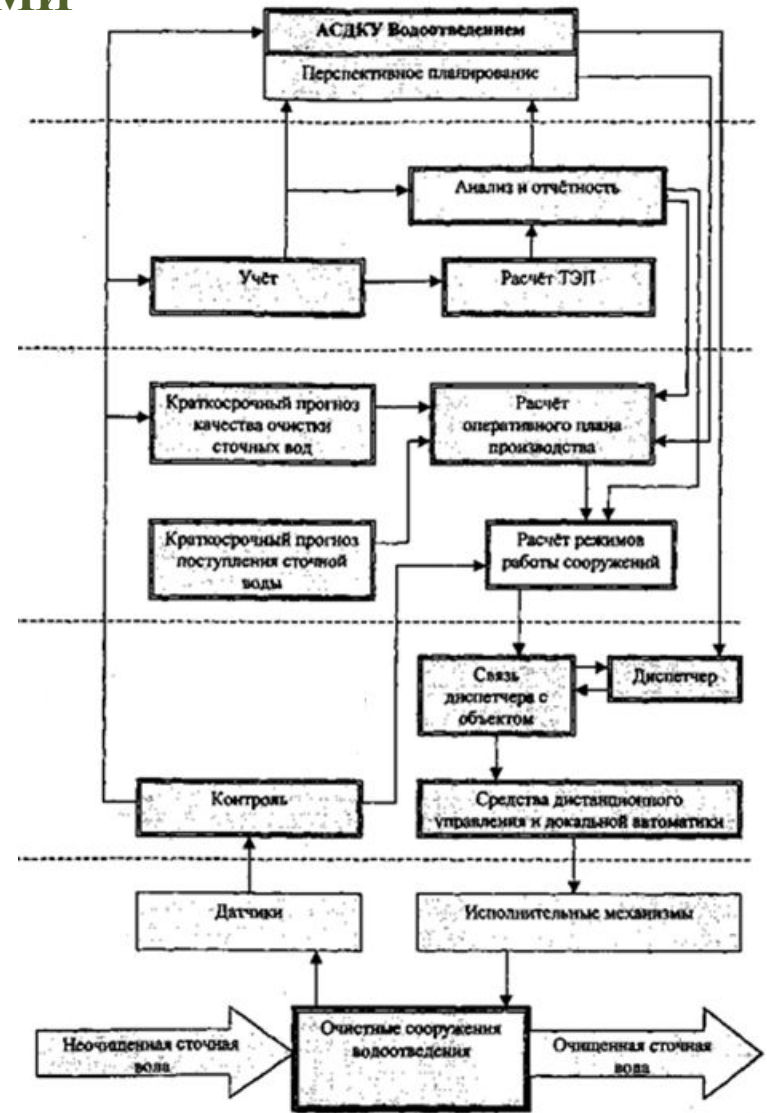
Основной функцией систем и сооружений водоотведения является повышение надежности работы сооружений путем контроля состояния оборудования и автоматической проверки достоверности информации и стабильности работы сооружений.

Конечной целью автоматизации является повышение эффективности управленческой деятельности.

Основой создания системы является функциональная структура, при этом остальные структуры определяются самой функциональной структурой.

По функциональному признаку каждая системы управления подразделяется на три подсистемы:

- оперативный контроль и управление технологическими процессами;
- оперативное планирование технологических процессов;
- расчет технико-экономических показателей, анализ и планирование работы системы водоотведения



АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ АППАРАТНЫХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ



Логический модуль «LOGO» Siemens

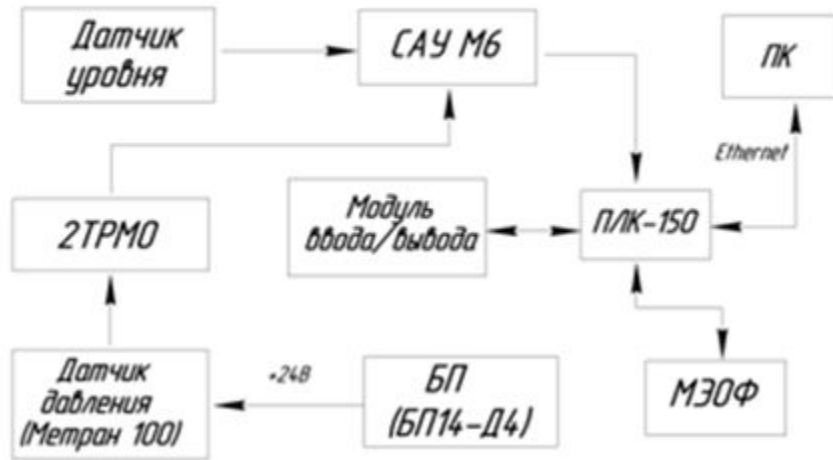


Внешний вид ПЛК-150

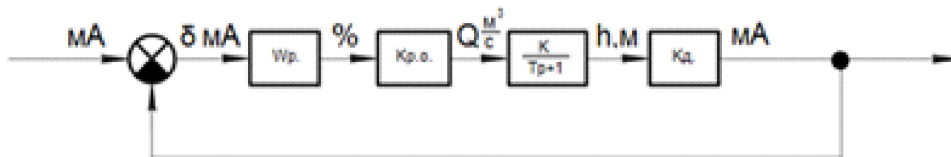
СХЕМОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Структурная схема системы автоматического контроля

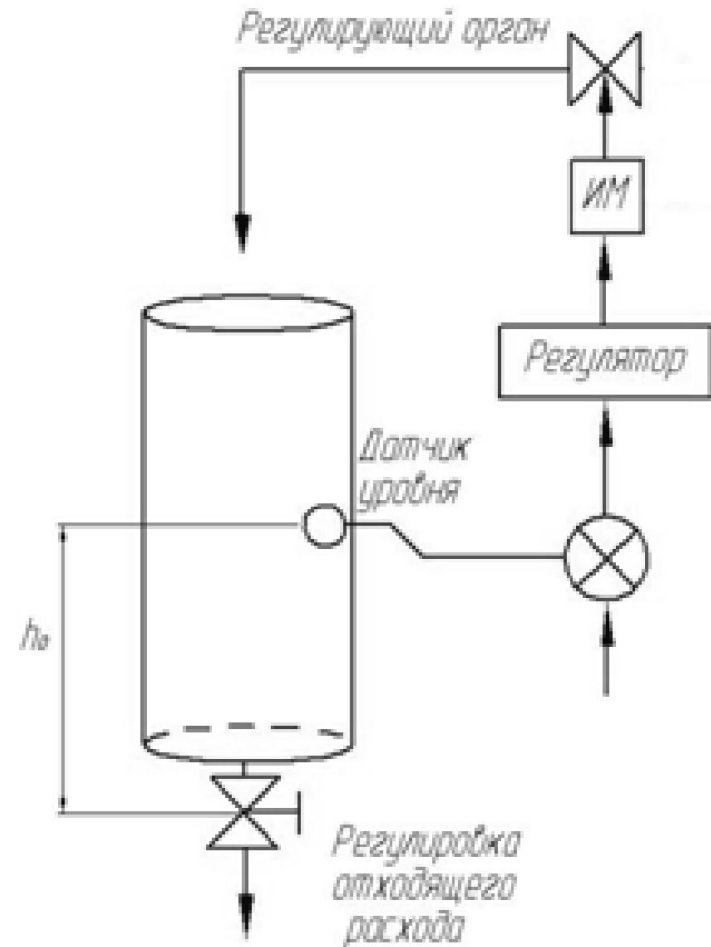
Структурная схема



Структура системы САУ

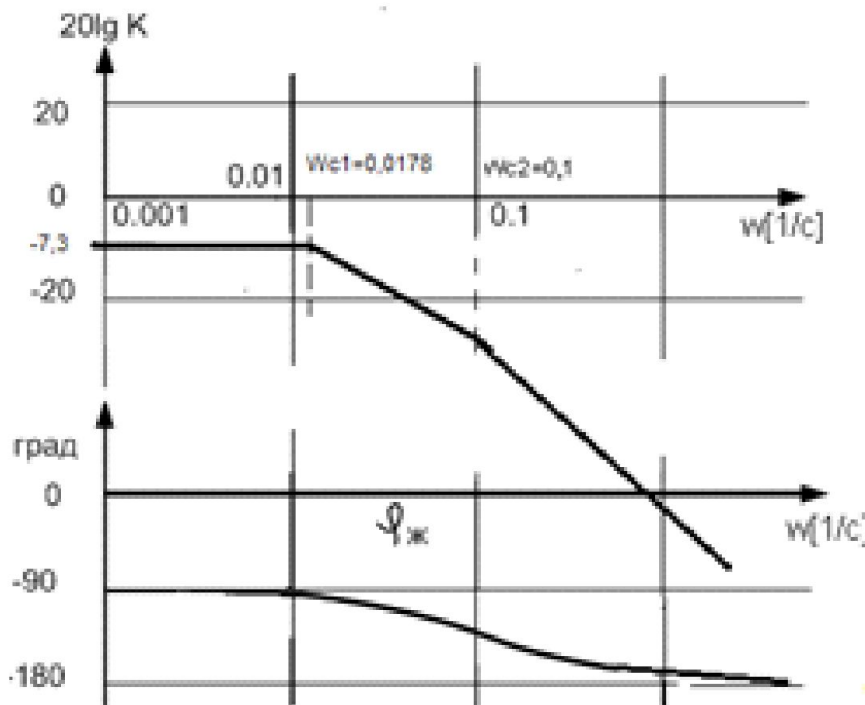


Функциональная схема системы автоматического контроля

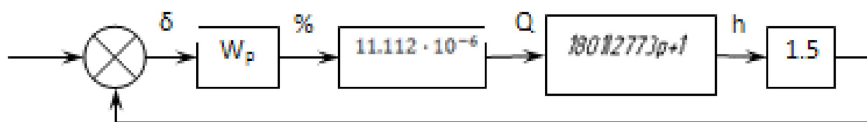


ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАСТРОЕК РЕГУЛЯТОРА. СИНТЕЗ САУ

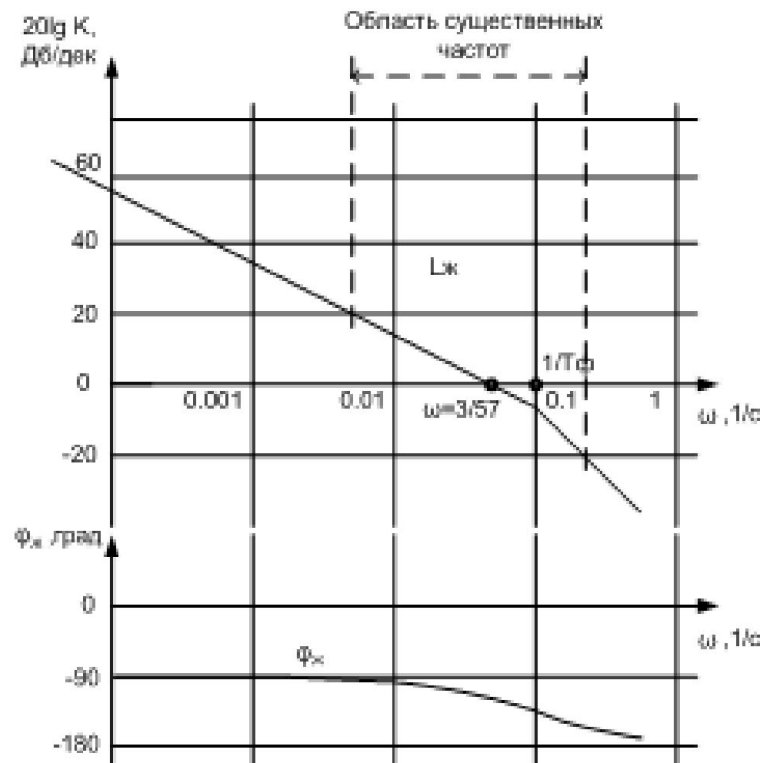
ЛАФЧХ исходной разомкнутой системы



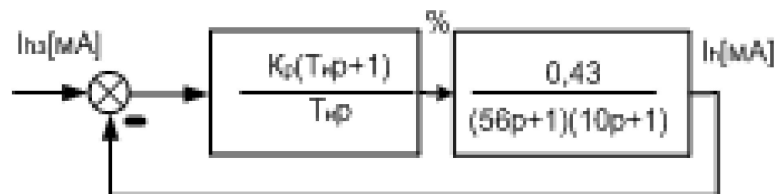
структура системы управления



Желаемые ЛАФЧХ разомкнутой системы



Структура исходной системы с ПИ-регулятором



ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАСТРОЕК РЕГУЛЯТОРА. СИНТЕЗ САУ

Синтез САУ. Определение настроек регулятора

ЛАФЧХ ПИ-регулятора

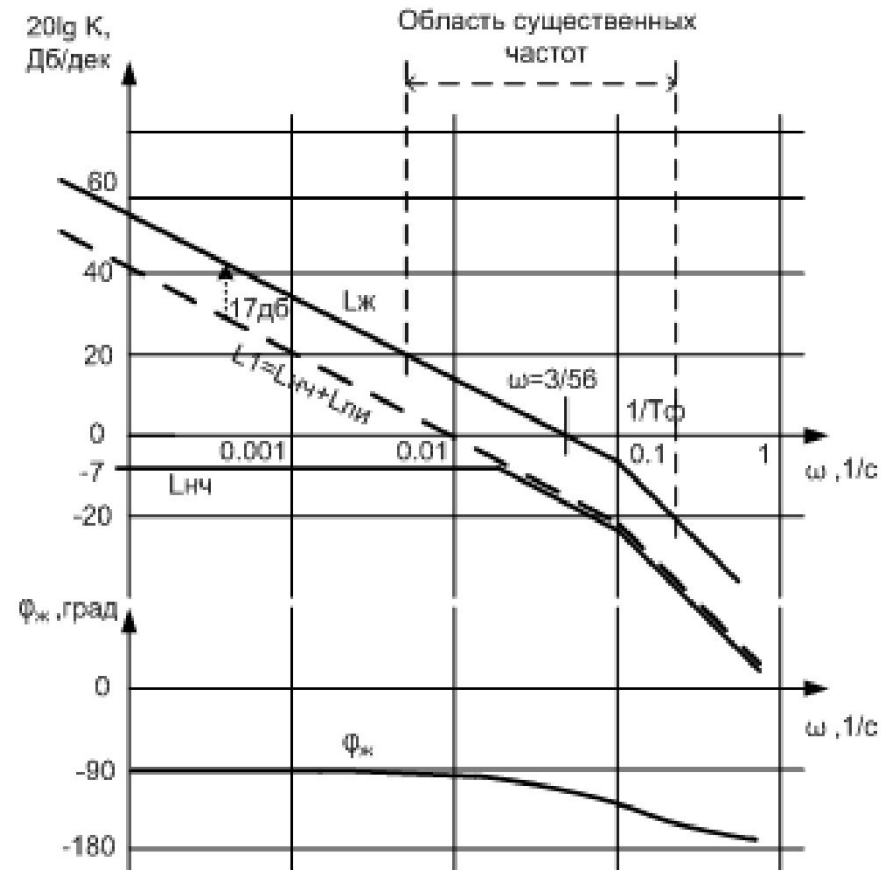
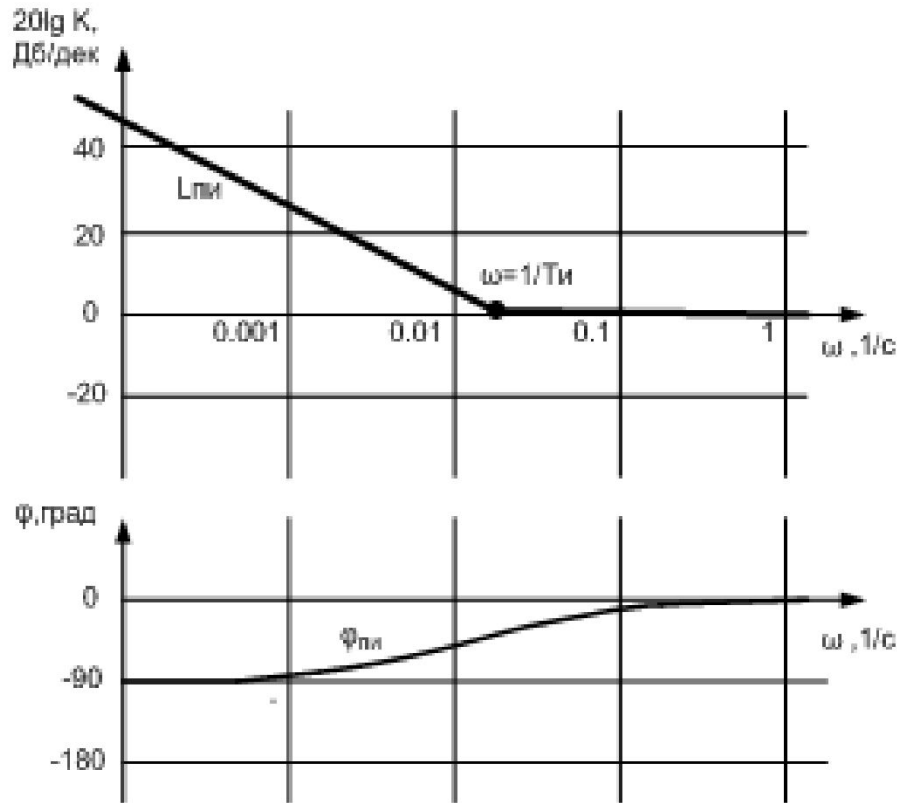
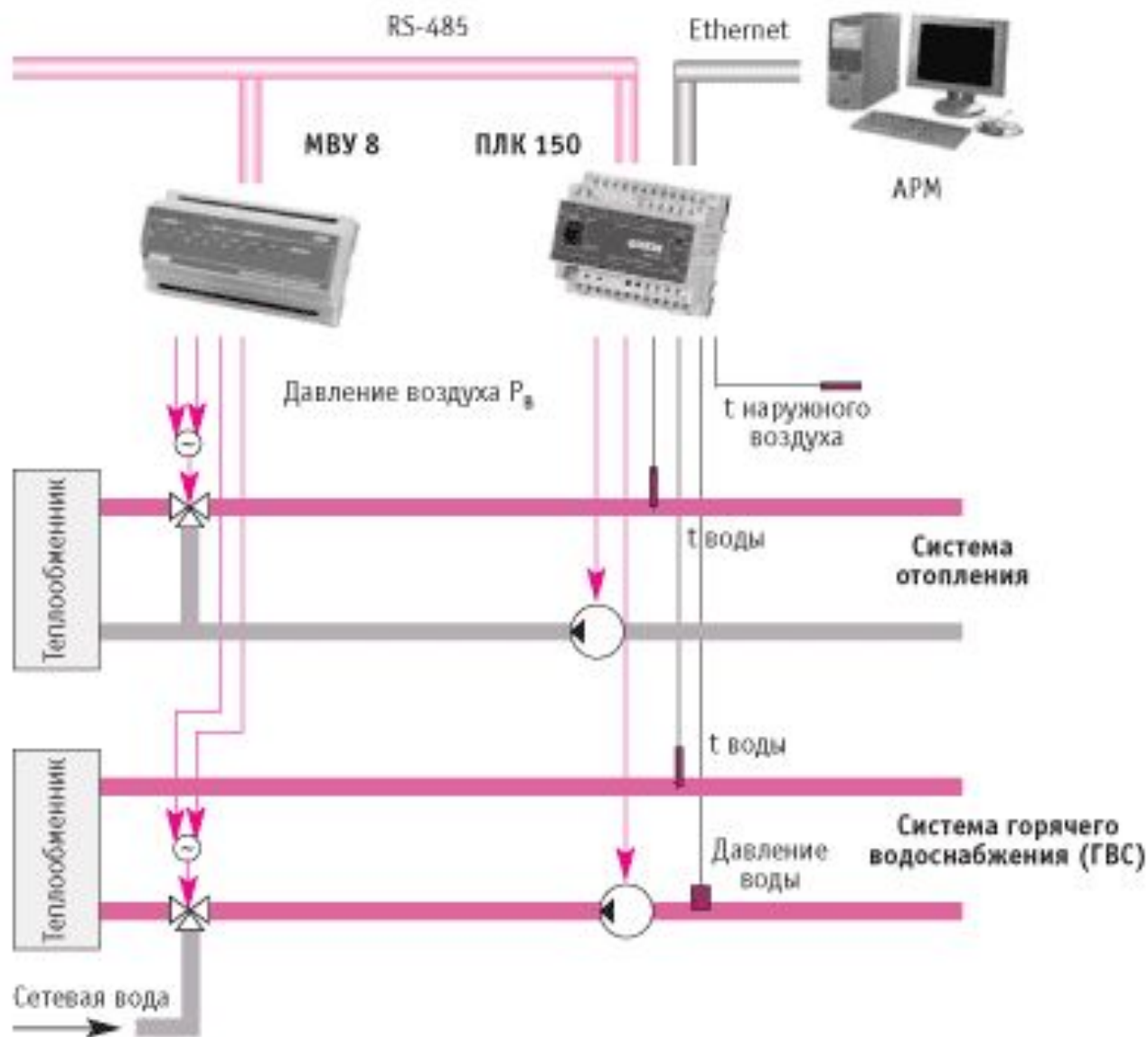


СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛК 150



АППАРАТУРА И ДАТЧИКИ

Выбор технических средств автоматизации

Измеритель 2ТРМ0



Многоканальный блок питания БП14

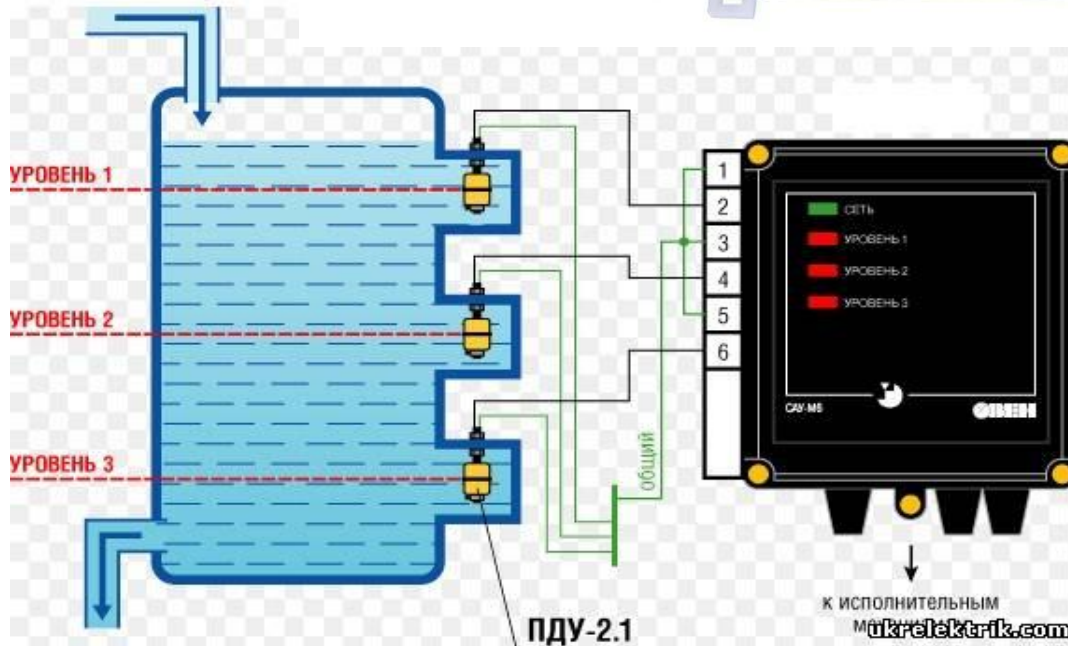


АППАРАТУРА И ДАТЧИКИ

Выбор технических средств автоматизации



Модуль дискретного ввода/вывода МДВВ

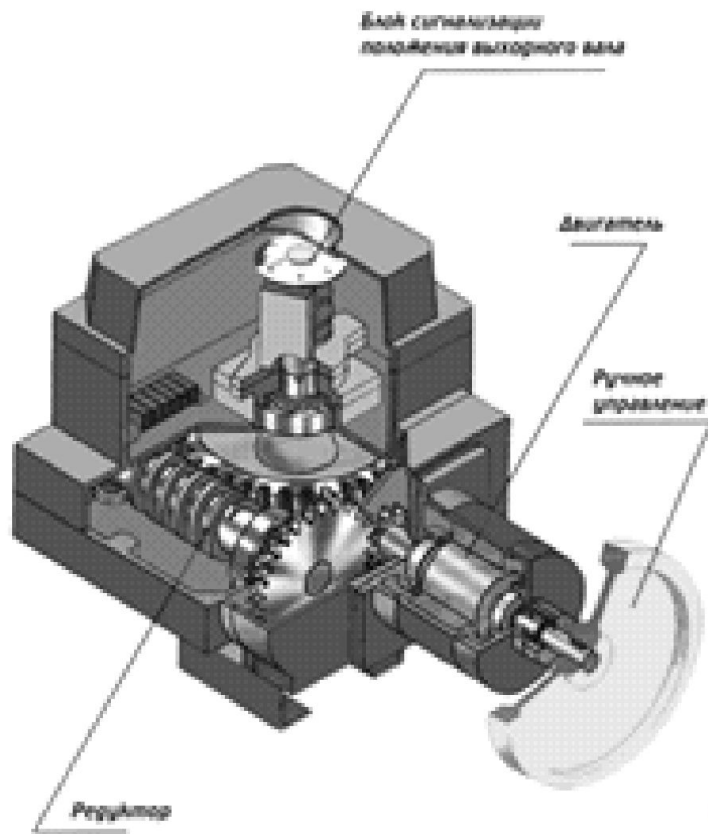


Сигнализатор уровня САУ-М6

АППАРАТУРА И ДАТЧИКИ

Выбор технических средств автоматизации

Механизм электрический
однооборотный фланцевый
(МЭОФ)

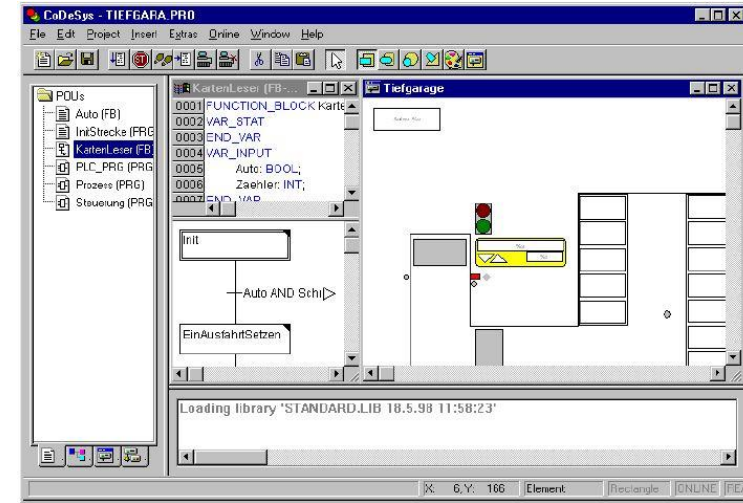
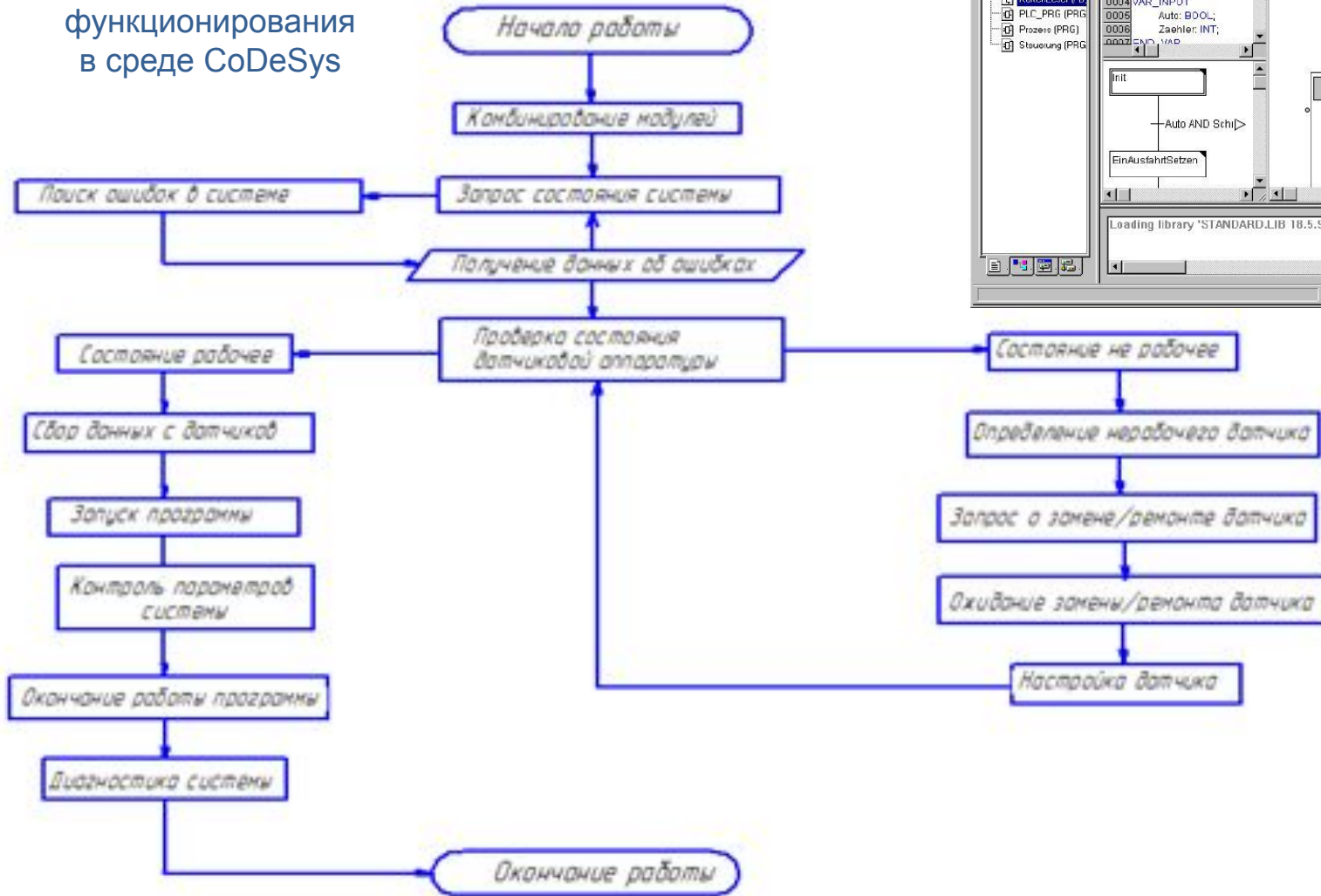


Датчик давления
Метран 100-ДГ



РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ САК В СРЕДЕ CoDeSys

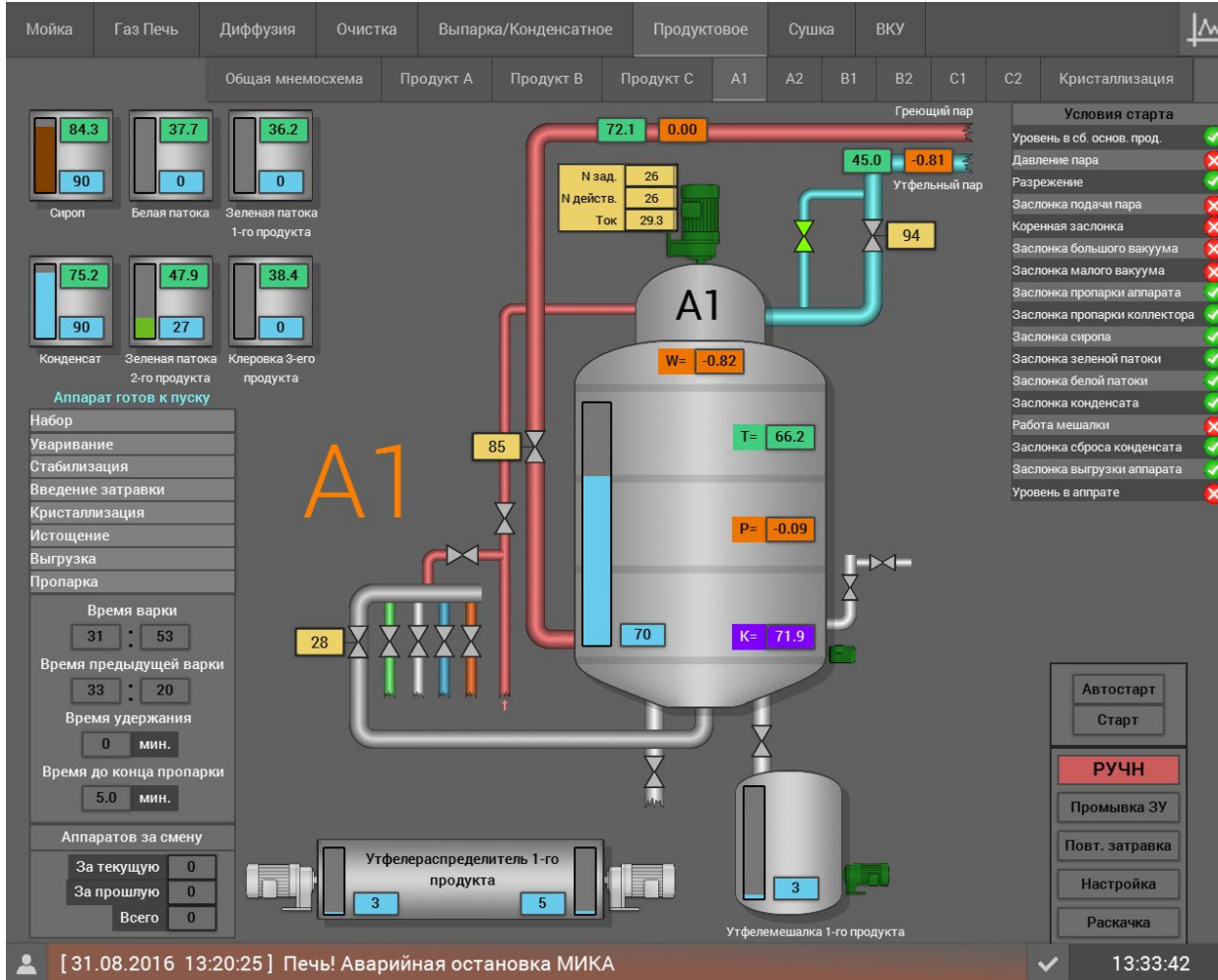
Блок схема функционирования в среде CoDeSys



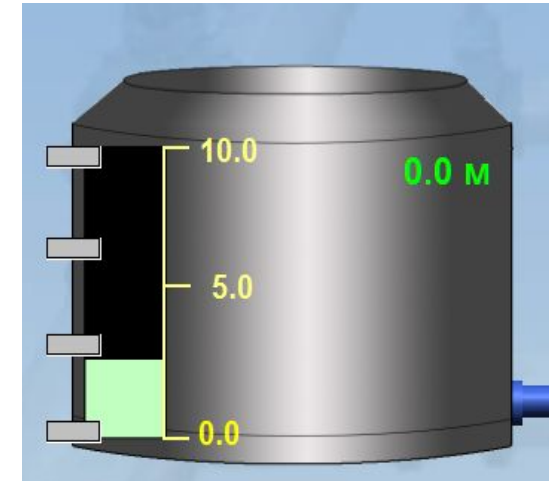
Окно программы CoDeSys

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ САК В СРЕДЕ CoDeSys

Мнемосхема накопительного бака



Индикатор уровня



Положение ПДЗ

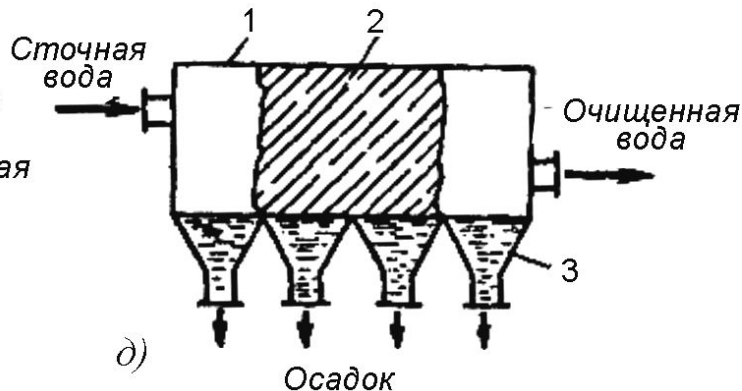
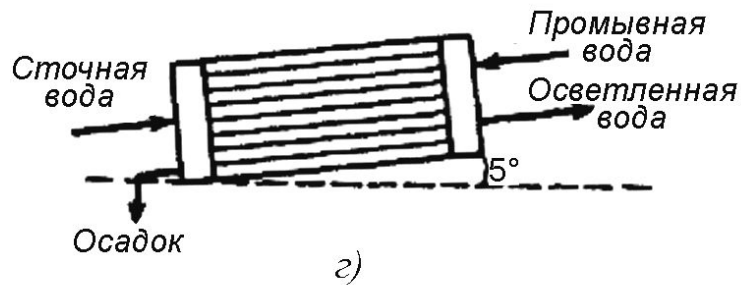
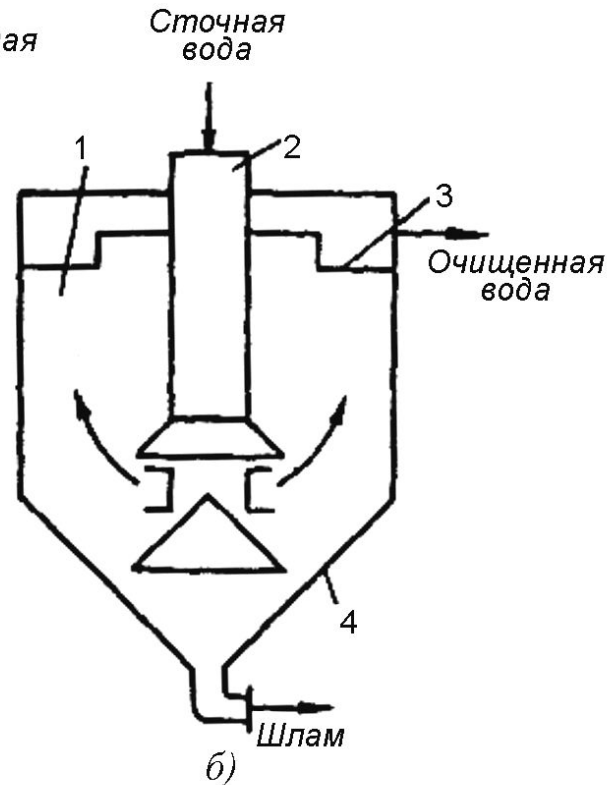
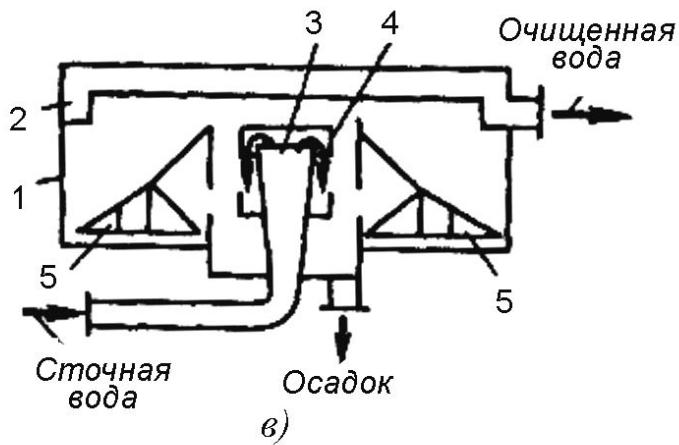
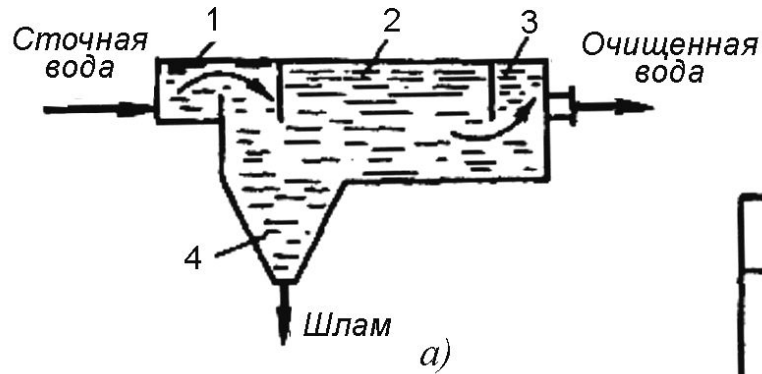


ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТА

Показатели, характеризующие экономическую эффективность проекта

| Статья расходов | Сумма, руб. | Процент к итогу |
|---------------------------------|-------------|-----------------|
| Затраты на материалы | 39800 | 54.2 |
| Основная заработная плата | 18480 | 25.1 |
| Дополнительная заработная плата | 2772 | 3.7 |
| Отчисления на социальные нужды | 5568 | 7.5 |
| Стоимость машинного времени | 7004 | 9.5 |
| Всего | 73624 | 100 |

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА



Схемы отстойников: а – горизонтальный (1 – входной лоток; 2 – отстойная камера; 3 – выходной лоток; 4 – приямок); б – вертикальный (1 – цилиндрическая часть; 7 – центральная труба; 3 – желоб; 4 – коническая часть); в – радиальный (1 – корпус; 2 – желоб; 3 – распределительное устройство; 4 – успокоительная камера; 5 – скребковый механизм); г – трубчатый; д – с наклонными пластинами (1 – корпус; 2 – пластины; 3 – шламоприемник)

ВЫВОДЫ

1. В данном дипломном проекте была разработана программная часть для системы автоматического контроля очистки сточных вод. В первой главе были рассмотрены основы функционирования очистки сточных вод, анализ современных способов очистки и возможность автоматизации этих процессов. Был произведен анализ существующих аппаратных средств (логических программируемых контроллеров ПЛК) и программных средств для управления технологическим оборудованием очистки сточных вод. Произведен анализ отечественных и зарубежных производителей микроконтроллеров.
2. Во второй главе была произведена разработка структурной и функциональной схемы. Произведен расчёт регулирующего органа, определение настроек регулятора и синтез САУ. Определены параметры передаточной функции объекта управления. Подобрана датчиковая аппаратура. Так же был сделан расчёт параметров АЦП И ЦАП встроенного в микроконтроллер ОВЕН ПЛК 150.
3. В третьей главе была произведена разработка алгоритма функционирования системы в среде CoDeSys, построена блок-схема функционирования системы и разработан программный модуль ввода/вывода информации в АСУТП. Так же был разработан интерфейс визуального отображения измерительной информации с помощью программы Trace Mode 6, для системы автоматического контроля.
4. В четвертой главе в соответствии с заданием на дипломный проект была определена экономическая эффективность внедрения АСУТП. Так же были рассмотрены основные положения и был произведен расчёт основных затрат на систему управления.
5. В пятом разделе были рассмотрены основные вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. Был произведен анализ опасных и вредных производственных факторов. Так же была произведена разработка защитных мер при выбросе хлора. Кроме того, в этой главе были рассмотрены основные задачи по защите окружающей среды, была предложена установка горизонтального отстойника, для очистки сточных вод от нефтепродуктов.

Спасибо за внимание!