



СИНЕТИК
эксперт в автоматизации



Водоснабжение

Solution Partner
Automation

SIEMENS

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	1
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	2
РЕФЕРЕНЦИИ	
АСУ ТП ЮГО-ЗАПАДНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ, Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ	4
АСУ ТП ООО «ТЮМЕНЬ ВОДОКАНАЛ»	8
АСУ ТП ВОДОПРОВОДНОЙ СТАНЦИЕЙ 2-ГО ПОДЪЕМА МУП «УССУРИЙСК-ВОДОКАНАЛ»	10
АСУ ТП ОАО «КЕМВОД»	12
КОМПЛЕКСНАЯ АСУ ТП ОБЪЕКТАМИ ПЕТРОПАВЛОВСКОГО ВОДОКАНАЛА	14
РЕФЕРЕНЦ ЛИСТ	16

ЗАО «СИНЕТИК» - ВАШ ПАРТНЕР В ОБЛАСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

ЗАО «СИНЕТИК» имеет опыт создания систем управления объектами водоснабжения и водоотведения. Залогом успешной работы компании являются:

- Создание локальных и диспетчерских систем АСУ ТП Водоканала;
- Технологическая оптимизация и автоматизация насосных станций ВиК с сокращением энергозатрат и повышением КПД насосов на 15-35%;
- Внедрение регулируемого привода для насосных станций с экономией энергоресурсов от 15 до 35%, увеличением межремонтных пробегов оборудования в 3-4 раза, сокращением нерациональных расходов воды и сточных вод на 3-8%.

Реализация проекта компанией «СИНЕТИК», в общем случае, включает следующие работы:

ОБСЛЕДОВАНИЕ

Квалифицированное обследование объекта Заказчика определение состояния технологического оборудования, потребности в модернизации и ее объема.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Разработка технического задания, эскизного и рабочего проекта, заданий изготовителям смежных подсистем, задания заводу-изготовителю, конструкторской документации, математического обеспечения.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АСУ ТП

Комплектование, сборка и тестирование щитов управления. Комплектование объекта оборудованием КИП и исполнительными механизмами.

МОНТАЖ, ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Осуществление монтажа, пусконаладочных работ и ввод в эксплуатацию поставляемых систем автоматизации на площадке Заказчика, стыковка с уже существующими системами. Осуществление функций Генерального подрядчика.

ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

Обучение персонала Заказчика как навыкам эксплуатации (оперативный и эксплуатационный персонал), так и углубленным навыкам разработки прикладного программного обеспечения (инженерный персонал).

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ГАРАНТИЙНОЙ ПОДДЕРЖКИ

Кроме предоставления гарантии на оборудования, ЗАО «СИНЕТИК» осуществляет on-line поддержку специалистов Заказчика, осуществляющих работы по обслуживанию, реконфигурации, модернизации систем.

Мы готовы предоставить подробные описания по уже реализованным проектам. А также дать более расширенные пояснения по техническим решениям, представленным в данном буклете. Интересующие Вас вопросы, Вы можете задать руководителю направления «Водоснабжение и водоотведение» Габаирову Илье Васильевичу.

тел. (383) 266-51-40 доп. 151
факс (383) 266-07-51
e-mail: Ilya.Gabairov@sintetic.ru
www.sintetic.ru

**За семнадцать лет работы
компанией «СИНЕТИК»
накоплен значительный
опыт в области создания
систем автоматического
управления объектами
городского водоснабжения
и водоотведения.**



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Системы городского водоснабжения и водоотведения являются распределенными объектами со сложной структурой. Для решения задач оптимизации их режимов работы необходима обработка оперативной информации с десятков удаленных объектов водо-насосных (ВНС) и канализационных насосных станций (КНС).

Назначение системы

Автоматизированная система управления объектами водоснабжения и водоотведения предназначена для автоматизации процесса сбора и обработки информации о работе канализационных насосных станций (КНС), водо-насосных станций (ВНС) и других объектов сети водоснабжения и водоотведения, а также для решения задач централизованного управления объектами водоснабжения и водоотведения с центрального диспетчерского пункта (ЦДП).

Структура системы управления и функции

Система построена на базе контроллеров семейства SIMATIC S7-300 фирмы SIEMENS и имеет 2-х уровневую структуру с насосными станциями (НС) на нижнем и ЦДП на верхнем уровне.

НС водоснабжения, водоотведения и диспетчерский пункт территориально расположены на значительном расстоянии друг от друга (до 20 км). Общее количество насосных станций в системе может быть 50 и более.

Нижний уровень системы

Нижний уровень системы представляет собой совокупность станций водоснабжения и водоотведения (ВНС и КНС), на каждой из которых для решения задач автоматизации используется программируемый контроллер SIMATIC S7-300. Контроллер реализует локальную систему автоматизации насосной станции, а также организует обмен данными с ЦДП по радиоканалу. Команды управления технологическим оборудованием (ТО) и режимами работы станции принимаются с верхнего уровня системы (ЦДП), а информация о процессе работы станции передается на верхний уровень. Система может работать в двух режимах.



Рис.1. Программируемый контроллер SIMATIC S7-300

В автоматическом режиме для ВНС предусмотрена система стабилизации давления в выходном коллекторе, для КНС – поддержание заданного уровня в приемном резервуаре. В случае выхода насосного агрегата из строя или планового перевода его в ремонт, осуществляется автоматическое переключение на резервный агрегат.

В дистанционном режиме управление исполнительными механизмами (насосами, задвижками) осуществляется оператором верхнего уровня (ЦДП). При отсутствии связи с ЦДП контроллер переключается в автоматический режим работы и работает как локальная станция управления.

Для регулирования частоты вращения двигателей насосов на ВНС используется частотный преобразователь MICROMASTER фирмы SIEMENS.

Контроллер нижнего уровня выполняет следующие функции:

- Сбор аналоговой и дискретной информации с датчиков. Предварительная обработка полученной информации, включающая в себя цифровую фильтрацию, алгоритмы подавления дребезга, проверку на достоверность и т.д.;
- Управление технологическими агрегатами станции в соответствии с технологическим регламентом и режимом работы; обеспечение плавного пуска и останова насосных агрегатов для исключения гидравлических ударов;
- Диагностика ТО станций, подключение резервного насосного агрегата взамен вышедшего из строя.
- Диагностика исправности модулей контроллера и правильности исполнения программы;
- Контроль проникновения на станцию, срабатывания пожарной сигнализации;
- Расчёт статистических параметров работы оборудования;
- Организация связи с контроллером верхнего уровня системы.

Верхний уровень системы (ЦДП)

Верхний уровень системы решает задачи наблюдения и управления всей системы в целом.

В состав оборудования диспетчерской входят:

- компьютер операторской станции
- контроллер верхнего уровня SIMATIC S7-300.

На компьютере операторской станции верхнего уровня установлена система визуализации (SCADA-система) WinCC (SIEMENS). Преимуществом этого программного пакета, кроме простоты использования и надежности, является открытость, т.е. предоставление пользователю возможности самостоятельного расширения и модернизации ПО системы.

Система визуализации обеспечивает следующие функции:

- Отображение технологической информации на экранах операторских станций в следующих видах: мнемосхемы с различной детализацией, обобщенные кадры аварийных состояний, графики изменения контролируемых величин;
- Архивирование и протоколирование информации о состоянии технологических объектов;
- Формирование и архивирование сообщений о событиях в системе, формирование звуковых и речевых сообщений;

- Возможность централизованного управления объектами; защита от неправильных действий оператора;
- Формирование и выдача на печать различных отчетов.

Контроллер верхнего уровня выполняет следующие функции:

- Организация связи со всеми ВНС и КНС по радиоканалу. Контроллер ЦДП передает команды управления всем станциям и принимает от них информацию о процессе работы;
- Диагностика наличия связи со всеми объектами системы (ВНС и КНС);
- Диагностика исправности модулей контроллера и правильности исполнения программы;
- Организация связи с компьютером операторской станцией по высокоскоростному каналу связи PROFIBUS, что обеспечивает скорость передачи данных до 12 Мбит/сек.

Данная АСУ ТП объектов водоснабжения и водоотведения была реализована для АО «Водоканал» (г. Новокузнецк), МУП «Ангарский водоканал» (г. Ангарск), ОАО «КемВод» (г. Кемерово), ОАО «ТюменьВодоканал» (г.Тюмень), МУП «Водоканал» (г.Якутск), МУП «Петропавловский Водоканал» (г.Петропавловск-Камчатский).

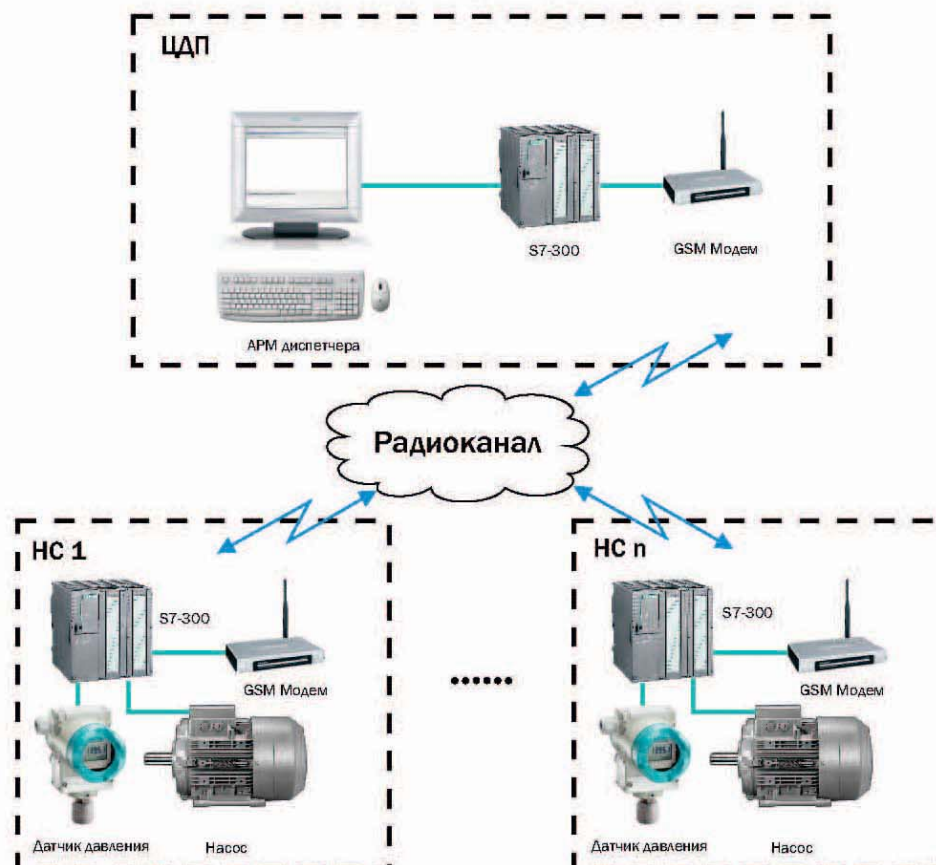


Рис.2. Обобщенная структура системы управления

РЕФЕРЕНЦИИ

АСУ ТП Юго-Западных очистных сооружений, г. Санкт-Петербург

В возведении Юго-Западных очистных сооружений (ЮЗОС) принимали участие 856 фирм из России, Финляндии, Швеции и Германии. Порядка 30 компаний предоставили масштабной стройке самое современное оборудование. Тендер на создание системы автоматизации выиграл холдинг SIEMENS (Финляндия). Компания «СИНЕТИК» являлась подрядчиком SIEMENS и выполняла работы по созданию программного обеспечения, монтажу и пуску в эксплуатацию системы автоматизации. При строительстве очистных сооружений были применены самые современные мировые технологии по очистке сточных вод. Здесь в процессе эксплуатации будут апробированы западные методы управления в сфере городского хозяйства, предполагающие высокую квалификацию менеджеров и сравнительно небольшую численность персонала.

Структура АСУ ТП и выполняемые функции

Система автоматизации разрабатывалась для обеспечения управления технологическим процессом на новых очистных сооружениях г. Санкт-Петербурга.

Протекающие через завод сточные воды проходят три стадии очистки: механическая, биологическая, химическая. На первой стадии вода очищается от крупного, а затем и мелкого мусора (решетки грубой и мелкой очистки). Также на этом этапе происходит отделение песка и жира. Далее в первичных отстойниках сырой осадок отделяется от воды и поступает на центрифуги. Обезвоженный осадок после центрифуг сжигается на заводе сжигания осадка.

На этапе биологической очистки в баках аэрации создаются благоприятные условия для выращивания бактерий, которые очищают воду от соединений азота и фосфора. Перед выпуском в Финский залив вода проходит ультрафиолетовое обеззараживание.

Основные функции системы

- Управление технологическим процессом очистки сточных вод в автоматическом и ручном режимах;
- Отображение мнемосхем, формирование и печать различных протоколов и отчетов;
- Контроль электрических параметров;
- Диагностика оборудования, рассылка аварийных сообщений в виде SMS на определенные номера для оперативного информирования технологов и ответственных лиц о состоянии процесса и оборудования.



Рис. 3. Фонтан перед зданием диспетчерской ЮЗОС

Общее количество обрабатываемых входных/выходных сигналов АСУ ТП:

- Аналоговые входы - 454 шт.
- Аналоговые выходы - 79 шт.
- Дискретные входы - 1746 шт.
- Дискретные выходы - 549 шт.

Общее количество технологических объектов АСУ ТП:

- Аналоговые параметры - 607
- Механизмы:
 - Мешалки - 98
 - Насосы - 82
 - Дискретные задвижки - 153
 - Аналоговые задвижки - 78
 - Конвейеры - 37
 - Скрепки - 10
 - Устройства эл. питания - 94
 - Другие - 52
- Контуры регулирования - 62

Нижний уровень системы

Нижний уровень системы реализован на одном резервированном контроллере SIMATIC S7-400H (CPU417-H) и 4-х контроллерах SIMATIC S7-400 (CPU416-3). По месту, к каждому контроллеру подключена панель оператора Op270 для обслуживания системы и датчиков КИП.

Модули аналогового ввода поддерживают HART- протокол для обеспечения возможности конфигурирования и настройки датчиков КИП "на ходу" и централизовано с инженеринговой станции, расположенной в здании диспетчерской. Другими словами, для изменения настроек датчиков нет необходимости перемещаться к местам установки датчиков.

Обмен данными с периферийными устройствами и модулями ввода/вывода производится посредством сети Profibus DP.

Обмен данными между участниками производится по высокоскоростному оптическому каналу передачи Industrial Ethernet. Для увеличения отказоустойчивости коммуникаций используется кольцевая структура оптических сетей Ethernet.

Верхний уровень системы

Верхний уровень системы включает:

- две станции оператора в диспетчерской;
- две станции оператора-лаборанта в административно-лабораторном здании;
- сервер данных или сервер технологической информации;
- инженеринговую станцию, расположенную в служебном помещении здания диспетчерской. Реализована возможность удаленного обслуживания

проекта с использованием пакета PCAnywhere. В АСУТП реализована поддержка двух языков: русского и английского. Английский язык был необходим на этапе пуска наладочных работ и опытной эксплуатации, когда с системой работало большое количество иностранных специалистов.

Для управления группами технологических механизмов и установочных параметров используются табличные представления и групповые мнемосхемы.

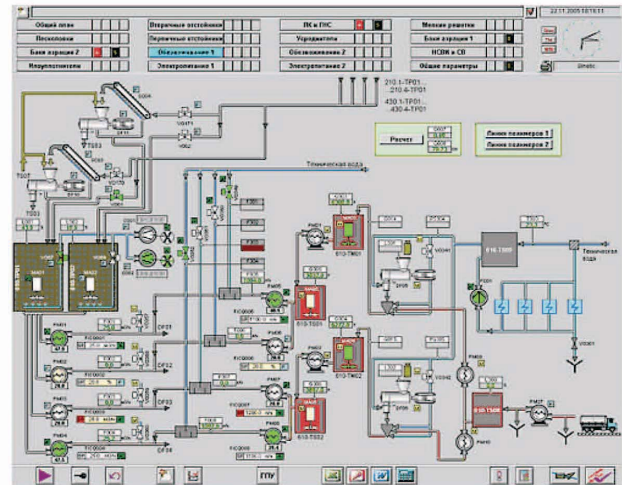


Рис. 5. Экран обезвоживания осадка

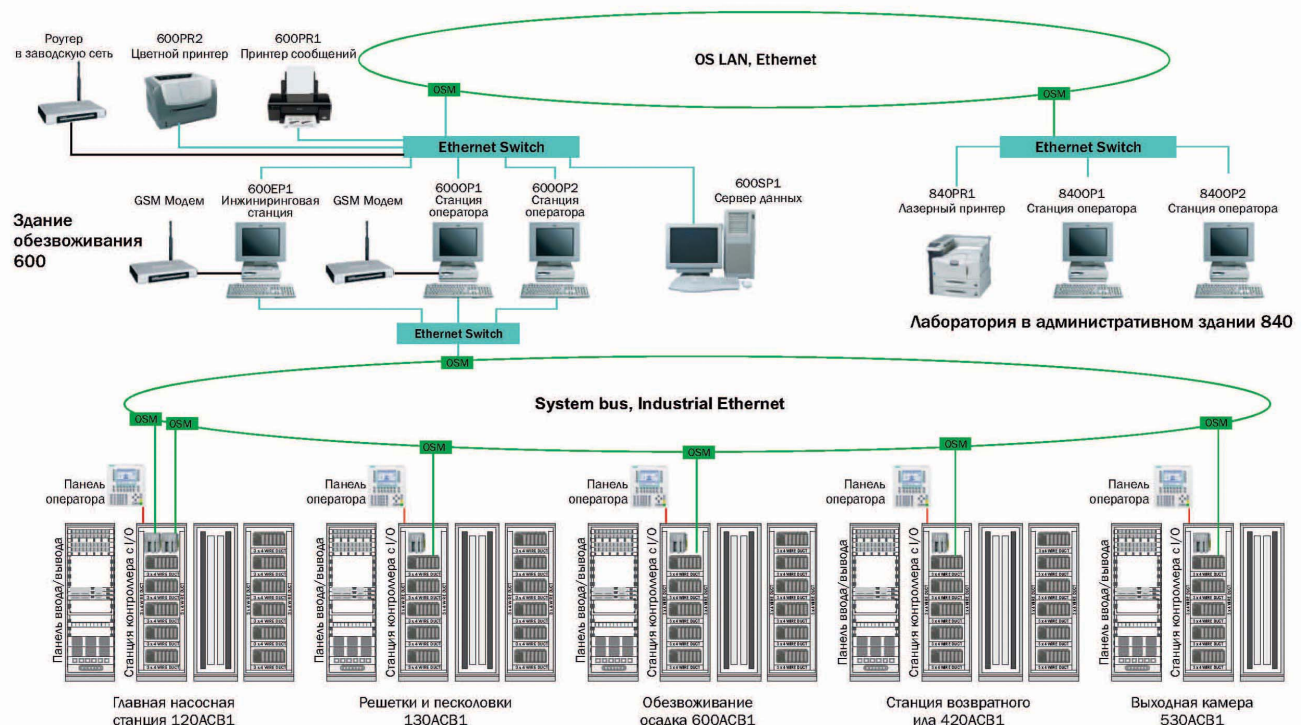


Рис. 4. Структура системы управления



Рис. 6. Схема расположения объектов ЮЗОС

Подсистема формирования отчетов и ввода лабораторных данных

Сервер данных и несколько клиентских станций являются составной частью подсистемы формирования отчетов и подсистемы работы с данными, вводимыми из лаборатории.

- Сервер данных реализован на базе пакета MIS-Light v3.4 (Management Information System) фирмы SIEMENS.
- Сервер данных получает информацию о технологическом процессе со станций оператора. В случае нарушения связи информация не теряется, а накапливается в промежуточном буфере. В дальнейшем после устранения неполадок связи информация автоматически копируется на сервер из буфера.

Предусмотрено накопление статистической информации, формирование, отображение и печать следующих отчетов и протоколов:

- отчеты по наработке оборудования, автоматическое предупреждение о достижении межсервисного интервала;
- широкий набор технологических отчетов;
- отчеты с технико-экономическими показателями работы Юго-Западных Очистных Сооружений г. Санкт-Петербурга;
- протоколы по лабораторным данным, вводимым вручную операторами-лаборантами;
- отчеты по расходу электроэнергии;
- сервисные отчеты, база данных с информацией о технологическом оборудовании.

Все отчеты могут быть выведены на экран или печать как за фиксированный интервал времени (сутки, неделя, месяц, год), так и за произвольный интервал. Также предусмотрена возможность вывода отчетов в виде графиков.

Кроме возможности формирования отчетов, система позволяет осуществлять ввод лабораторных данных, которые далее используются в отчетах. При этом ввод данных и их просмотр разграничен правами доступа. Используется контроль правильности ввода данных, автоматическое протоколирование работы оператора-лаборанта.

Подсистема диагностики

В АСУТП реализована достаточно развитая система диагностики. Диагностируется как оборудование системы управления и каналов связи, так и технологическое оборудование в режиме реального времени. При обнаружении неисправности автоматически формируется соответствующее сообщение.

При обнаружении критической неисправности на мобильные телефоны специалистов, обслуживающих АСУТП, автоматически отсылается SMS-сообщение. Для детальной диагностики каналов связи и сетей Ethernet на инженеринговой станции используется пакет BANYnet Ethernet фирмы SIEMENS. При отсутствии связи соответствующий канал подсвечивается красным цветом.

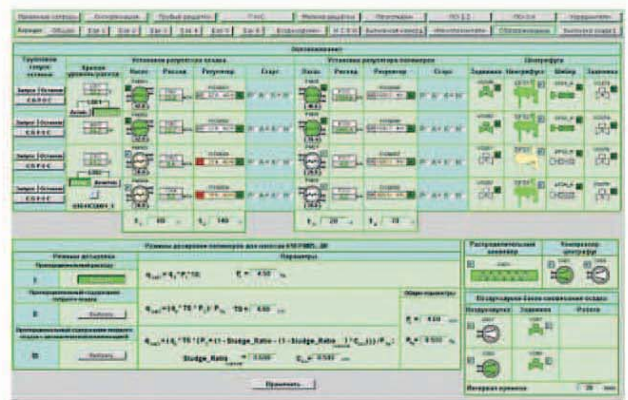


Рис. 7. Экран группового управления

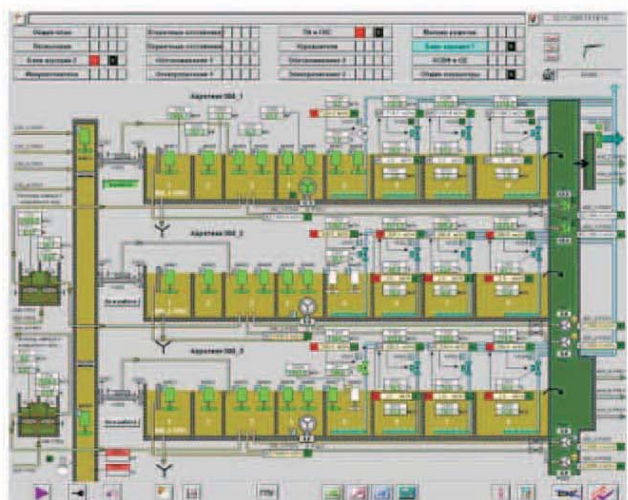


Рис. 8. Интерфейс системы отчетов MIS-Light

С запуском ЮЗОС 85% стоков в Санкт-Петербурге проходят систему очистки, Финский залив ежегодно освобождается от 21000 тонн взвешенных веществ, 23000 тонн БПК, 3200 тонн общего азота, 520 тонн общего фосфора.

ЮЗОС - экологически совершенное сооружение, рассчитанное на 330 тысяч кубометров сточных вод в сутки и обеспечивающее очистку стоков для территории с населением более 700 тысяч человек. Это первые в России сооружения такой мощности, построенные с учетом рекомендаций Хельсинской комиссии. При их строительстве были применены самые современные мировые технологии по очистке сточных вод.

Управление работой ЮЗОС, занимающих территорию в 76 гектаров, осуществляют 46 специалистов. Сооружения рассчитаны на прием и очистку стоков с территории с населением более 700 тыс. чел.

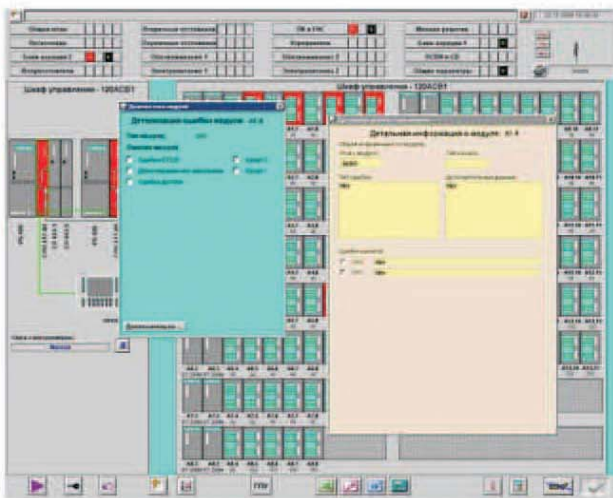


Рис. 9. Диагностика модулей

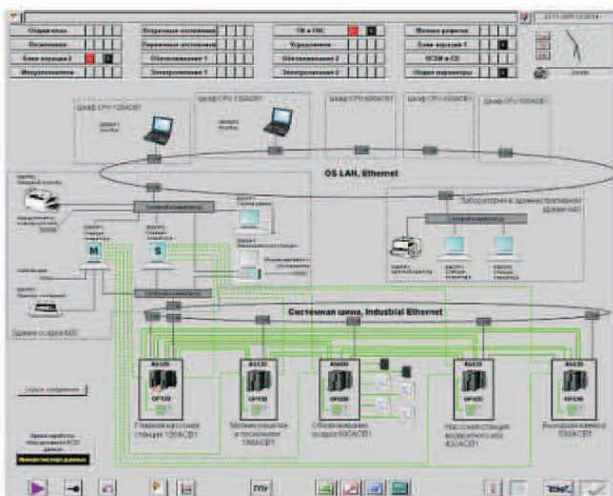


Рис. 10. Диагностика каналов связи



Рис. 11. Первичные отстойники ЮЗОС



Рис. 12. Операторская ЮЗОС



Рис. 13. Открытие ЮЗОС

Начало работ по разработке и проектированию системы - июль 2004 г.;
 Заводские испытания системы - с 17 по 28 января 2005 г. (г. Ульвила, Финляндия);
 Начало монтажа на объекте - март 2005 г.;
 Пусконаладочные работы - июнь-сентябрь 2005 г.;

Торжественное открытие ЮЗОС состоялось 22 сентября 2005 г. в присутствии президента России Владимира Путина, президента Финляндии Тарьи Халонен, премьер-министра Швеции Йорана Перссона и губернатора Санкт-Петербурга Валентины Матвиенко.

АСУ ТП ООО «Тюмень Водоканал»

Объектами автоматизации являются: ЦДП, ВНС, Велижанский водозабор (местный диспетчерский пункт, скважины), Метелевский водозабор (местный диспетчерский пункт, НС 1 подъема).

Основные функции системы

- стабилизация давления в выходном коллекторе регулированием частоты вращения двигателя насосного агрегата;
- автоматическое переключение насосных агрегатов;
- плавный пуск и останов для исключения гидравлических ударов. Защита оборудования;
- сбор информации с датчиков и диагностика технологического оборудования станций;
- расчёт статистических параметров работы оборудования;
- организация связи с диспетчерской для передачи информации о состоянии станции и приёма команд управления;
- автоматическое управление работой насосных агрегатов насосной 1-го подъема с учетом уровня в резервуарах и технологического задания;
- оперативный контроль технологических и энергетических параметров насосного оборудования, энергоучет;

- локальная диспетчеризация водозабора;
- расчёт статистических параметров работы оборудования;
- организация связи с центральной диспетчерской.

Внедрение АСУ ТП позволяет:

1. контролировать работу, получая в реальном времени абсолютно достоверную информацию; исключить человека из принятия «очевидных» решений;
2. для небольших станций перейти к безлюдной технологии, сокращая затраты на содержание персонала;
3. экономить на теплоснабжении безлюдных станций;
4. экономить на электроэнергии за счет внедрения частотного электропривода.

Планы дальнейшего развитию системы:

Развитие системы

1. Количество точек удаленного контроля практически неограничено – рост системы вместе с объектом;
2. Оптимизация разводящих водопроводных сетей – связь АСУ ТП с компьютерной моделью гидравлики сетей города;
3. Мониторинг фактических напоров и расходов во всех диктующих точках сети города;

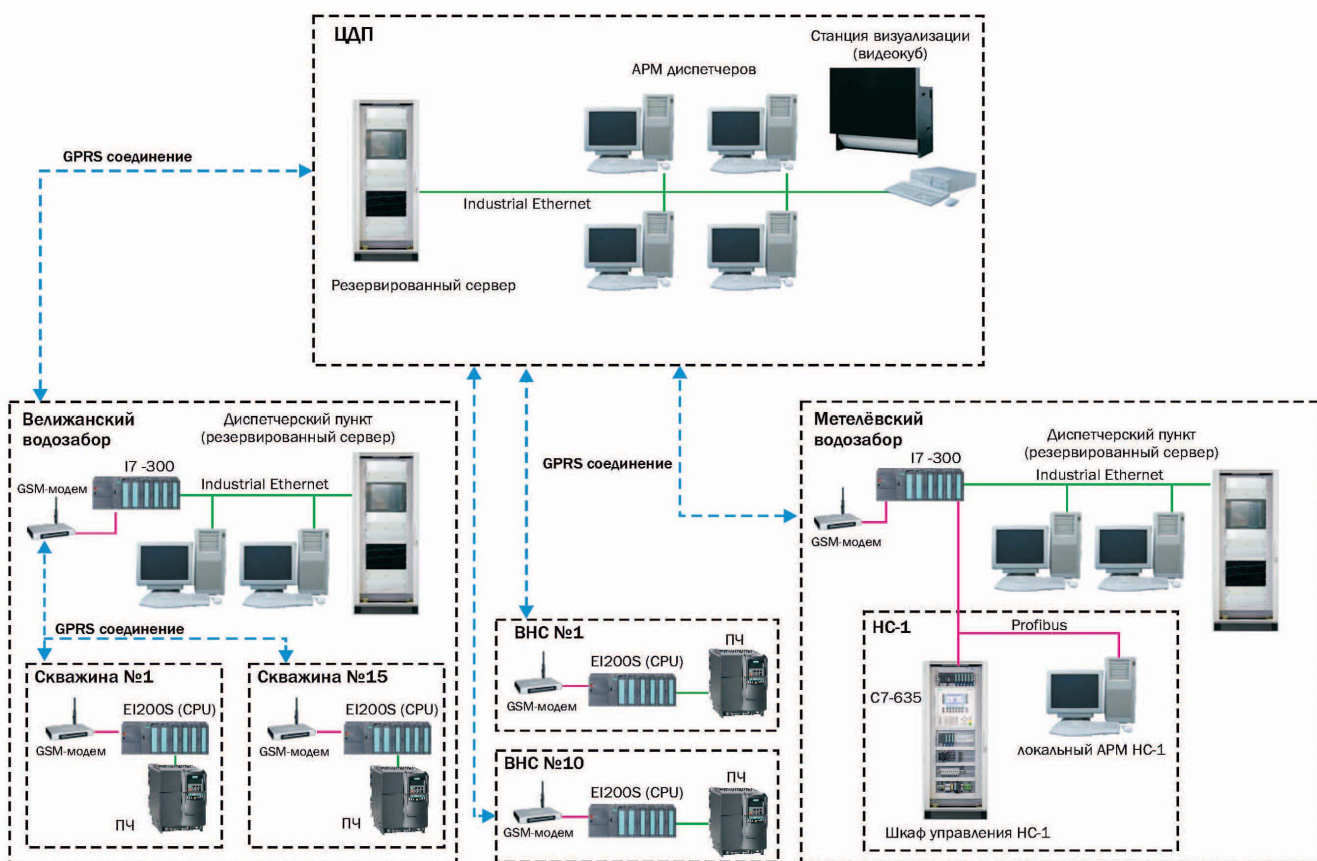


Рис.14. Структура системы управления

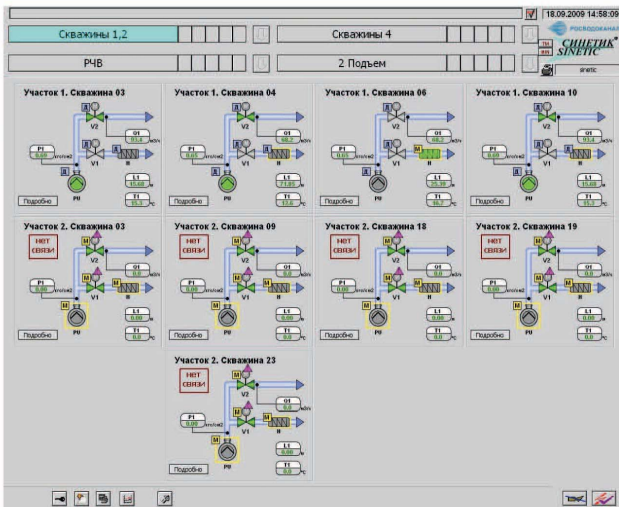


Рис.15. Экран управления скважинами

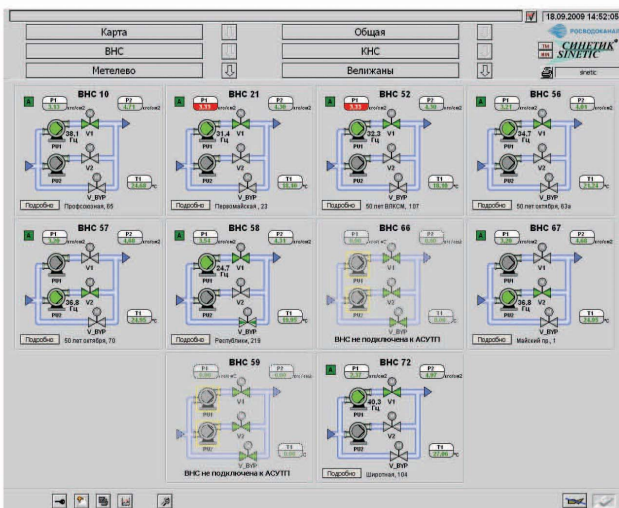


Рис.16. Экран управления ВНС

4. Ликвидация избыточных напоров сети с сокращением аварийности и эксплуатационных расходов;
5. Обеспечение потребного напора и энергоемкости насосных агрегатов;
6. Создание и внедрение Автоматизированной Системы оперативного управления производством;
7. Автоматизация предприятия «снизу-вверх» -- от управления технологическими процессами до планирования и управления бизнес-процессами предприятия;



Рис.17. Помещение скважины



Рис.18. Оборудование внутри помещения скважины

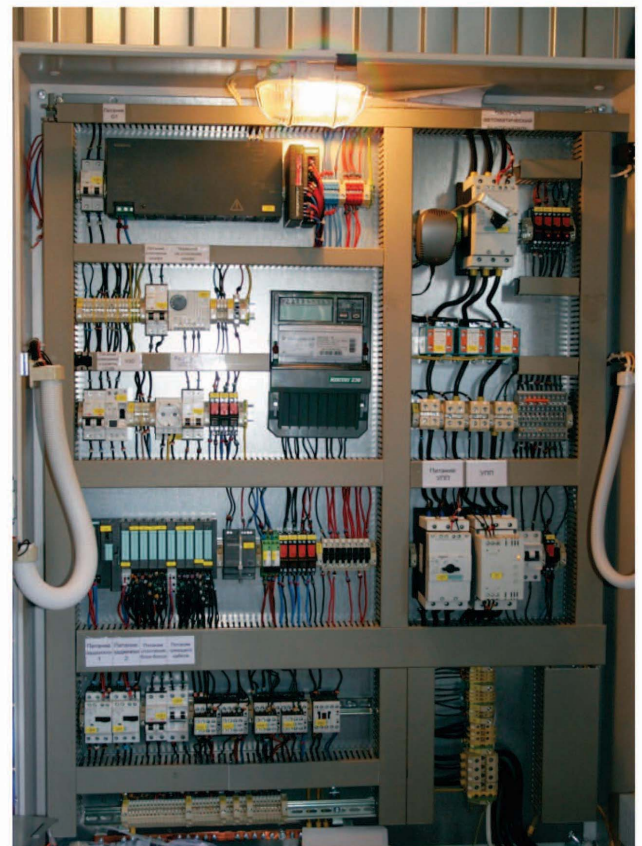


Рис.19. Локальный шкаф управления скважиной

АСУ ТП водопроводной станцией второго подъема МУП «Уссурийск-Водоканал»

Водопроводная насосная станция МУП «Уссурийск-Водоканал» предназначена для поддержания давления, необходимого для обеспечения бесперебойной подачи воды в жилые районы г. Уссурийска.

Целью разработки автоматизированной системы управления являлось создание системы управления технологическим процессом с использованием современного программно-технического комплекса, расширение функций автоматического и автоматизированного контроля и управления, замена морально и физически устаревшего оборудования водонапорной станции (далее ВНС) и экономия электроэнергии за счет использования преобразователя частоты и технологической модернизации насосного оборудования. Это дало 47% экономии электроэнергии на станции 2го подъема, по сравнению с тем периодом, который был до этого нововведения.

Режимы функционирования АСУТП ВНС 2 – го подъема:

1. местный;
2. дистанционный;
3. автоматический.

Структура АСУТП ВНС 2-го подъема приведена на рис.20. Контроллер АСУ ТП находится на ВНС 2-го подъема. Связь с удаленной точкой измерения – шкафом сбора информации осуществляется при помощи GSM – модемов. Автоматизированное рабочее место центрального диспетчерского пульта выполняет функции визуализации и управления технологическим процессом.

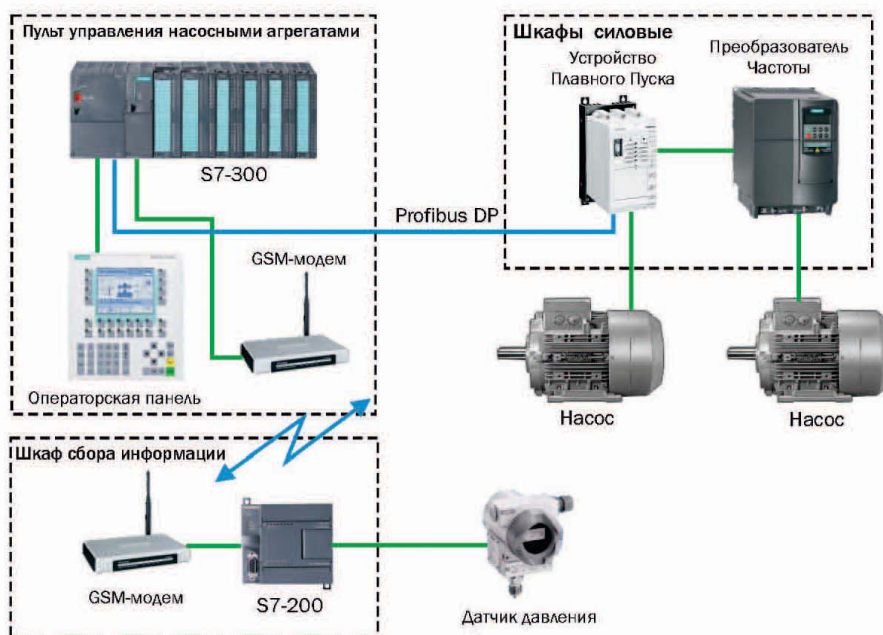


Рис.20. Структура АСУТП ВНС 2-го подъема

Комплекс технических средств АСУТП состоит из трех частей:

1. подсистема управления;
2. подсистема силовых устройств;
3. подсистема сбора информации.

1. Подсистема управления

Технические средства подсистемы управления включают в себя:

- центральное процессорное устройство (ЦПУ);
- модули ввода/вывода сигналов;
- устройство связи (GSM – модем);
- система бесперебойного питания;
- панель оператора;
- элементы управления и индикации.

2. Подсистема силовых устройств

Технические средства ПСУ включают в себя:

- распределительные системы шин;
- преобразователь частоты;
- устройство плавного пуска;
- силовое оборудование для коммутации электрических цепей;
- элементы индикации и ручного управления.

3. Подсистема сбора информации

Технические средства подсистемы включают в себя:

- ЦПУ;
- GSM - модем;
- система бесперебойного питания;
- КИП (датчик давления).

Функции, выполняемые АСУТП ВНС

- управление двумя двигателями насосных агрегатов в эксплуатационных режимах: плавный пуск, регулирование скорости и останов;
- регулирование давления в заданном интервале, согласно полученных данных с ВНС 2-го подъема или ВНС ул. Карбышева;

- контроль и диагностика технологического оборудования;
- разграниченный допуск различных операторов на АРМ к управлению насосной станцией, защита системы от случайного или несанкционированного воздействия;
- технологическая и аварийная сигнализация.

Функциональная структура АСУ ТП

Функциональная структура АСУ ТП состоит из следующих подсистем:

1. подсистема приема и обработки информации;
2. подсистема представления информации;
3. подсистема автоматического регулирования;
4. подсистема автоматического/дистанционного управления;
5. подсистема обмена информации по GSM-каналу;
6. защита технологического оборудования;
7. диагностика аппаратных средств подсистемы управления, подсистемы силовых устройств, подсистемы сбора информации;
8. защита оборудования, электрических цепей от сверхтоков.

Состав функций

представление технологической информации на экране дисплея (по запросу или автоматически) в следующих форматах:

- в виде различных сообщений в цифровом виде значений технологических параметров и управляющих воздействий;
- в виде специальных кадров регуляторов.

Функции подсистемы автоматического регулирования

Подсистема автоматического регулирования реализовывает следующие функции:

- автоматического управления с обратной связью;
- безударный переход в разные режимы управления (автоматический, ручной);
- изменение параметров настройки регуляторов и других коэффициентов.

Автоматическое регулирование оборудованием насосной станции предусматривает автоматическую



Рис.21. ВНС 2-го подъема



Рис.22. ВНС-2 пульт управления

работу насосных агрегатов и вспомогательного оборудования в зависимости от заданных параметров работы с автоматизированного рабочего места центрального диспетчерского пульта или с ВНС 2-го подъема.

Автоматическое регулирование двигателями насосных агрегатов осуществляется попарно. Основным датчиком давления для преобразователя частоты является ВНС ул. Карбышева, согласно показаний которого, происходит регулирование оборотов насосных агрегатов.

Автоматическое регулирование осуществляется согласно заранее заданным оператором пределов верхнего и нижнего уровней давления. Одновременно с регулированием АСУ ТП осуществляет контроль показаний всех датчиков давления системы и сравнение полученных результатов с установками, заданными оператором.

Функции подсистемы дистанционного управления

Подсистема реализовывает функции дистанционного управления электродвигателями насосных агрегатов с помощью элементов управления, расположенных на ПУ. Местное управление электродвигателями насосных агрегатов осуществляется с элементов управления, расположенных на силовом щите.

Режимы диагностирования

Диагностика функционирования АСУ ТП ВНС осуществляется путем использования встроенных средств диагностики применяемых технических средств.

- контроль и диагностика технологического оборудования;
- разграниченный допуск различных операторов на АРМ к управлению насосной станцией, защита системы от случайного или несанкционированного воздействия;
- технологическая и аварийная сигнализация.

АСУ ТП ОАО «КемВод» (г. Кемерово)

АСУ ТП водоснабжения и водоотведения ОАО «КемВод» имеет 2-х уровневую структуру с насосными станциями на нижнем и центральным диспетчерским пунктом на верхнем уровне. НС и ЦДП территориально расположены на значительном расстоянии друг от друга.

Верхний уровень

Верхний уровень системы решает задачи наблюдения и управления всей системы в целом. В состав оборудования ЦДП входят контроллер SIMATIC S7-300 с оборудованием связи с удаленными объектами и два компьютера операторских станции.

Контроллер выполняет следующие функции:

- Организация связи с удаленными объектами по двум каналам: основной – радиоканал, резервный WiMAX.
- Контроллер передает команды управления удаленным объектам и принимает от них информацию о процессе работы;
- Самодиагностика наличия связи и правильности исполнения программы.

Операторские станции обеспечивают следующие функции:

- Отображение технологической информации;
- Архивирование и протоколирование информации о состоянии технологических объектов;
- Формирование и архивирование сообщений о событиях в системе, формирование звуковых и речевых сообщений;
- Возможность централизованного управления объектами;
- Формирование и выдача на печать различных отчетов.

Нижний уровень

Нижний уровень системы, включает следующие насосные станции:

1. ВНС зоны «А»;
2. ВНС зоны «Б»;
3. водозабор и НФС поселка шахты «Ягуновская»;
4. НС правобережной части г. Кемерово;
5. НФС-2;
6. ВНС «4 ГИДРОУЗЛА»;
7. КНС1 п.«Лесная поляна»;
8. КНС1А п.«Лесная поляна»;
9. КНС1Б п.«Лесная поляна»;
10. ВНС п.«Лесная поляна».

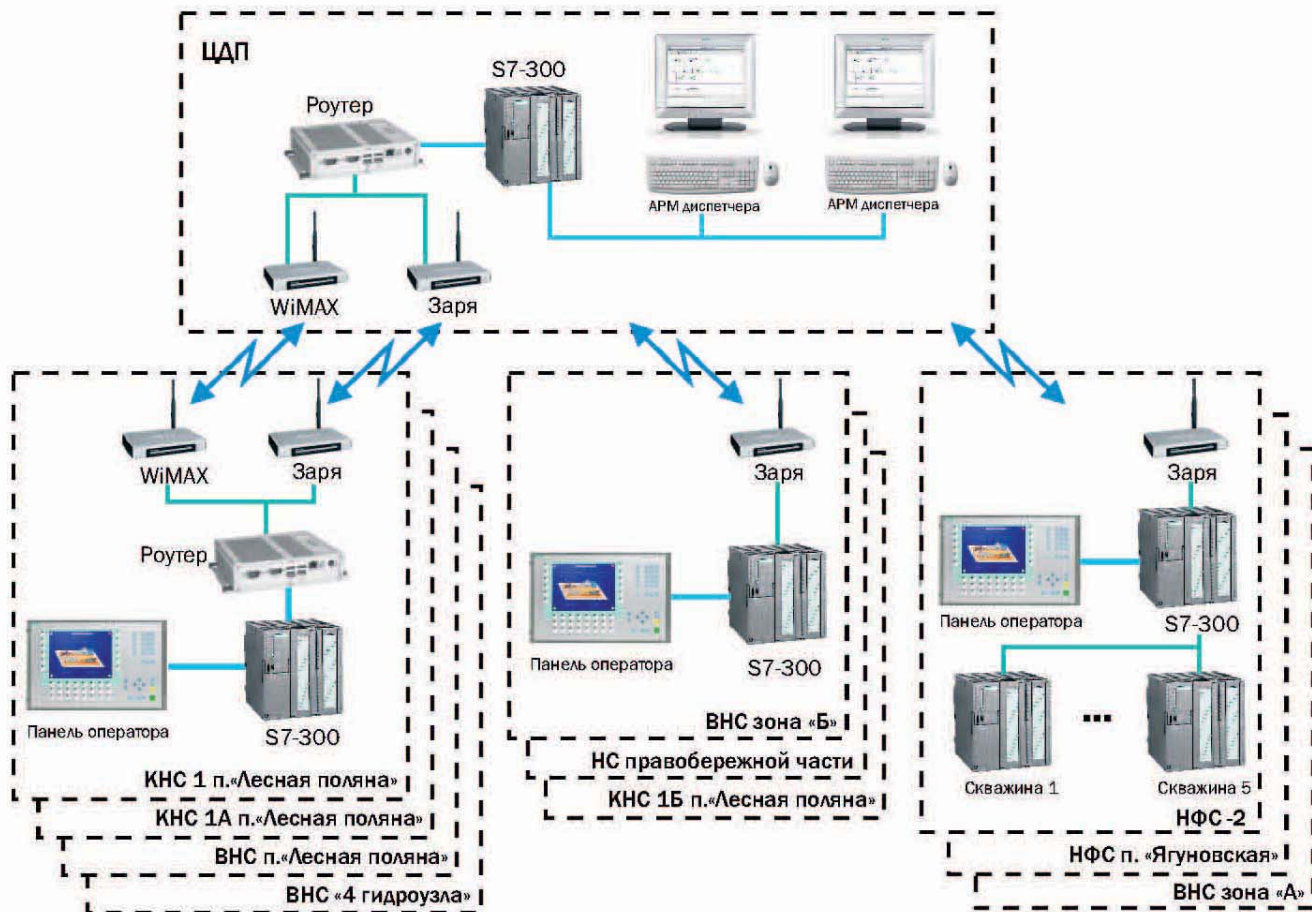


Рис.23. Общая структура системы управления

Назначение АСУ ТП ВНС «4-го гидроузла»

Система предназначена для обеспечения эффективного контроля, управления и противоаварийной автоматической защиты процесса водоснабжения п. Пионер.

Описание объекта

Технологическая схема приведена на рис.24.

Состав механизмов, управляемых от АСУ:

1. Насосы Н1-Н4;
2. Задвижки V1KH-V5KH, V1KB-V5KB, V1H-V4H, V1B-V4B.

Насосы разделены на две группы: группа 1 (Н1, Н2), группа 2 (Н3, Н4). Насосы группы 1 имеют возможность быть подключенными через ПЧ1, группы 2 – через ПЧ2.

Состав измеряемых параметров:

1. Давление на напорном коллекторе (Рн1, Рн2);
2. Расход на напорном коллекторе (F1);
3. Давление на коллекторе всаса (Рв1, Рв2);
4. Давление на напоре насосов (P1-P4);
5. Ток двигателя насоса (I1-I4).

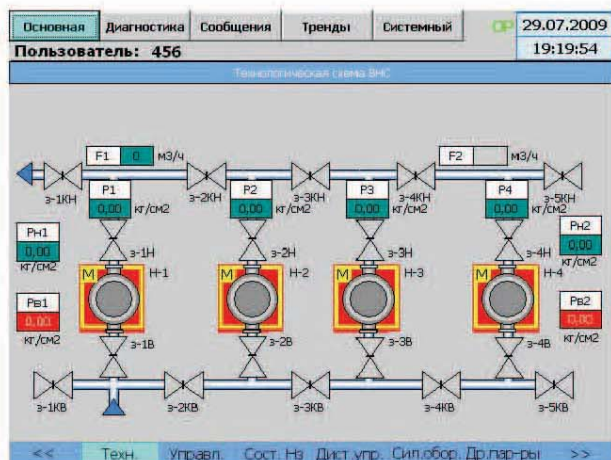


Рис.24. Мнемосхема «Основная технологическая схема»

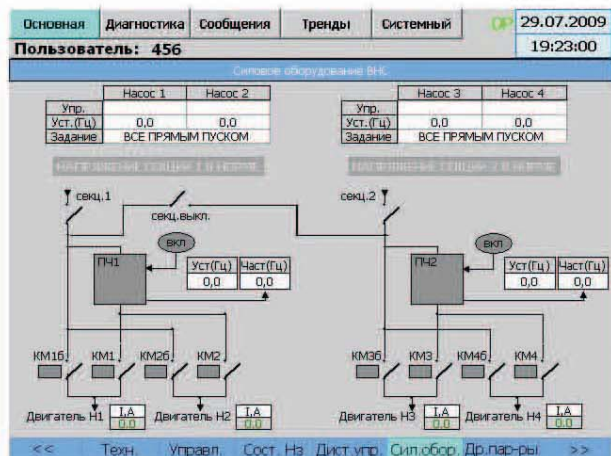


Рис.25. Мнемосхема «Основная. Силовое оборудование»

Комплекс технических средств АСУ:

1. Шкаф управления и телеметрии;
2. Преобразователь частоты;
3. Шкаф коммутационной аппаратуры;
4. Пост ручного управления насосами;
5. Шкаф управления задвижками;
6. Посты ручного управления задвижками.

Структура АСУ ТП

Нижний уровень построен на базе контроллера SIMATIC S7-300 производства фирмы SIEMENS и панелью оператора SIMATIC MP277 10.

Верхний уровень включает автоматизированное рабочее место диспетчера, расположенное в центральном диспетчерском пункте.

Обмен данными между контроллером насосной станции и контроллером ЦДП осуществляется по двум каналам радио-каналу и WIMAX.

Алгоритм автоматического управления ВНС

Алгоритм автоматического управления ВНС предназначен для:

1. Автоматического формирования порядка включения насосов в зависимости от заданной очереди включения насосов и готовности насосов и задвижек на напоре насосов к работе в автоматическом режиме;
2. Автоматического включения/отключения основного и резервных насосов и автоматического открывания/закрывания задвижек на напоре насосов в соответствии с порядком включения в зависимости от давления в напорном коллекторе;
3. Автоматического перехода с неисправного насоса на следующий в очереди включения насос;
4. Автоматического регулирования давления в напорном коллекторе путём регулирования частоты вращения двигателей насосов включенных от ПЧ и подключения резервных насосов в соответствии с порядком включения;
5. Автоматического регулирования давления напора в зависимости от давления всаса.

Комплексная АСУ ТП объектами Петропавловского водоканала

Комплексная автоматизированная система Петропавловского водоканала включает в себя ВНС Мишенная, ВНС Кирпичики, ВНС Солнечная, ВНС Ленинская, ВНС п.Нагорный с двумя скважинами и КНС п.Тундровый с двумя скважинами.

Назначение системы

- внедрение системы управления технологическим процессом с использованием современного программно-технического комплекса;
- обеспечение централизованного диспетчерского контроля и управления (с ЦДП);
- расширение функций автоматического и автоматизированного контроля и управления;
- полное сокращение дежурного персонала на ВНС, КНС, ВС.

Все объекты функционируют полностью в автоматическом режиме. Также имеется возможность их управления с ЦДП или в местном режиме на самой ВНС. В автоматическом режиме вся информация с ВНС о состоянии оборудования и режимах функционирования передается на центральный диспетчерский пункт. Канал передачи данных между насосными и диспетчерским пунктом реализована на базе GSM связи.

На этих объектах исключается присутствие дежурного персонала, т.к. система полностью контролирует все важнейшие параметры, такие как:

- Контроль питающей сети;
- Пожарная сигнализация;

- Охранная сигнализация;
- Контроль доступа в помещение;
- Контроль канала передачи данных.

Система построена как трехуровневая распределенная система в соответствии с технологической структурой объекта и распределением задач управления по функциональному признаку.

Программно-технический комплекс системы включает в себя технические и программные средства верхнего и среднего уровней, в состав нижнего уровня входит полевое оборудование.

Верхний уровень

Оборудование верхнего уровня обеспечивает:

- сбор данных с контроллеров ВНС;
- обработку собранной информации;
- отображение состояния объекта, компонентов системы, технологической информации и хода технологического процесса на рабочей станции оператора;
- дистанционное управление ходом технологического процесса;
- протоколирование событий, создание и ведение баз данных;
- формирование и выдачу отчетной документации;
- создание архивных и резервных копий баз данных;
- контроль за работой оборудования сбора, передачи, обработки и хранения информации.

Средний уровень

В состав КТС среднего уровня входит программируемый логический контроллер семейства SIMATIC фирмы «Siemens».

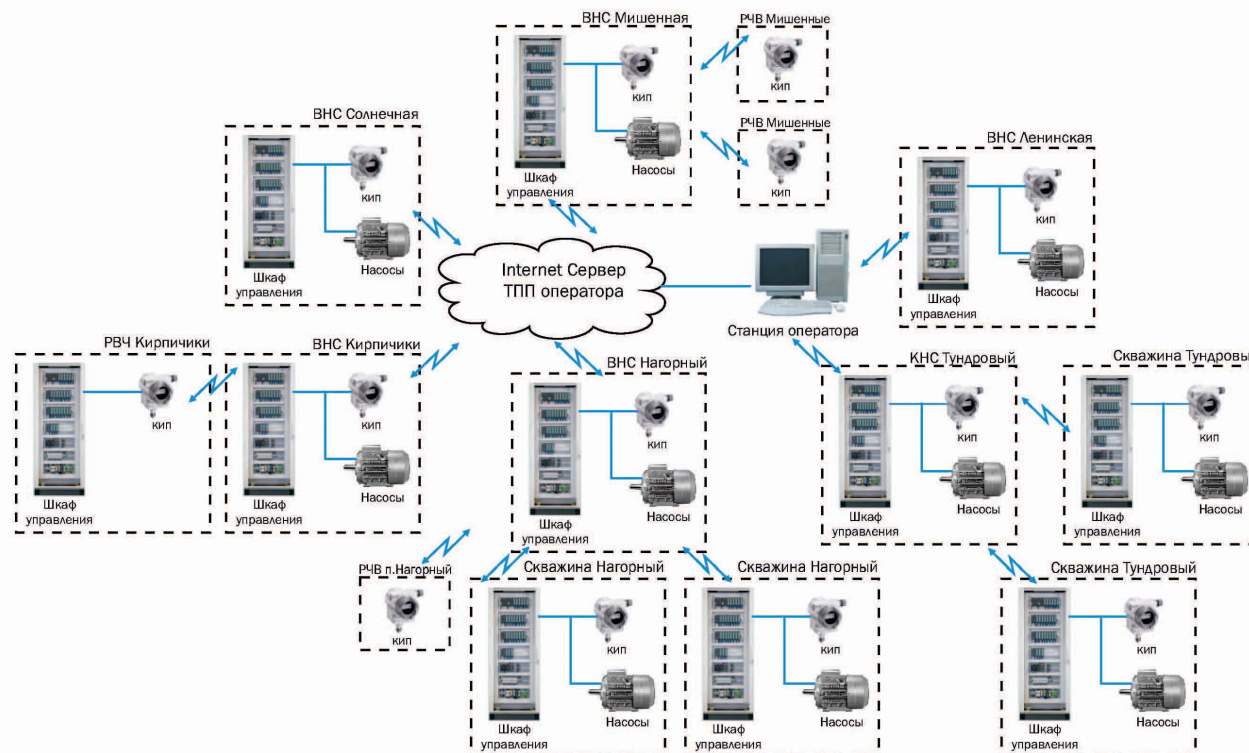


Рис.26. Общая структура системы управления

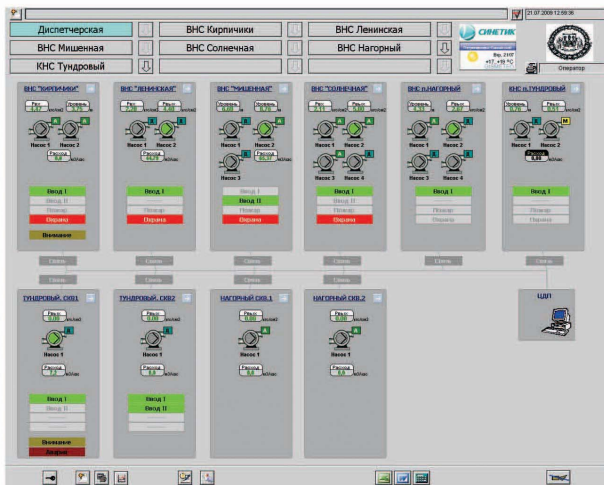


Рис.27. Обзорная мнемосхема объектов водоканала

Оборудование среднего уровня обеспечивает:

- обмен данными с верхним уровнем системы по GSM/GPRS каналу на базе решения TelePosition Project (TPP);
- сбор информации от полевого оборудования о его состоянии и технологических параметрах;
- предварительную обработку данных;
- выполнение алгоритмов функционирования технологических объектов, формирование команд управления оборудованием;
- трансляцию команд оператора на нижний уровень системы.

Нижний уровень

- первичные измерительные преобразователи и датчики;

- нормирующие преобразователи;
- исполнительные механизмы.

Оборудование нижнего уровня обеспечивает:

- контроль и измерение технологических параметров;
- преобразование сигналов с первичных преобразователей и передачу их на средний уровень системы;
- прием и реализацию команд управления технологическим оборудованием и исполнительными механизмами объекта.

Основные функции АСУ ТП

- обработка общих функций управления процессом, измерение, регулирование,
- обслуживание, отображение показаний, протоколирование;
- формирование аварийной и предупредительной сигнализации по состоянию оборудования и технологических параметров;
- контроль и регистрация всех технологических параметров, сигнализация отклонений этих параметров от их заданных значений;
- автоматическое регулирование;
- ручной ввод параметров контуров регулирования, предельных значений;
- сигнализация состояния аппаратов и приводов;
- архивирование и повторное предоставление информации, защита данных;
- формирование сообщений, распечатка протоколов и сообщений;
- диагностика системы управления процессом.



Рис.28. Общая мнемосхема АСУ на плазменной панели

РЕФЕРЕНЦ-ЛИСТ

МУП Водоканал, г. Архангельск	2010	Поставка и монтаж системы SCADA (АСУТП насосных станций, проекты реконструкции электроснабжения, отопления, освещения). Проект на стадии реализации
ГУП "ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ" г. Санкт-Петербург	2010	АСУ ТП для объекта «Стационарная установка системы дозирования сульфата железа и модернизация усреднительных резервуаров на Юго-Западных очистных сооружениях». Проект на стадии реализации
МУП Горводоканал г.Новосибирск	2010	Внедрение высоковольтных преобразователей частоты Robicon для автоматической поддержки нагрузки насосных агрегатов НС-2, НФС-1 Проект на стадии реализации
ООО «РостовГипрошахт» г.Ростов-на-Дону	2010	Разработка проекта АСУ ТП и КИПиА Адлеровских очистных сооружений г.Адлер Проект на стадии реализации
ООО «Тюмень Водоканал» г. Тюмень	2009	Проектирование промышленной системы автоматизации, поставка, шеф-монтаж, пусконаладка АСУ ТП насосной станции 2-го подъема и 15 скважин Велижанского водозабора, 10шт. подкачивающих водонасосных станций (ВНС), создание центрального диспетчерского пункта (ЦДП). Проект на стадии реализации
ООО «Строительный мир» г.Москва	2009	Реконструкция системы технического водоснабжения и пожаротушения Новосибирской ГЭС. Разработка проекта Проект на стадии реализации
Служба государственного Заказчика Правительства Республики Саха (Якутия) г. Якутск	2009	Промышленная автоматизация: расширение и реконструкция водозаборных сооружений города Якутска, разработка проекта, поставка оборудования и пуско-наладочные работы АСУТП
МУП "Петропавловский водоканал" г.Петропавловск-Камчатский	2009	АСУ ТП четыре насосных станции и диспетчерский пункт водоканала г. Петропавловск-Камчатский
ТД Сибирский Деловой Союз (Кемеровский Водоканал) г. Кемерово	2009	АСУТП КНС№ 1Б "Лесная поляна"
ООО «Барнаулский Водоканал» г. Барнаул	2009	Разработка проекта АСУТП КНС (17шт), поставка оборудования, разработка ПО, шеф-монтаж, пусконаладочные работы, обучение Заказчика
ОАО «Иркутскэнерго» ТЭЦ-11 г. Усолье-Сибирское	2008	Промышленные системы автоматизации: технологическая оптимизация с автоматизацией работы 4шт насосов подпитки тепловой сети (НПТС) марки ЗООД-70В для города Усолье-Сибирское с заменой существующих электродвигателей 250-320 кВт на электродвигатели мощностью 110 кВт
ОАО «КЕМВОД» г. Кемерово	2008	Промышленная автоматизация насосной станции 4-ый гидроузел Выполнены следующие работы: разработка технического проекта, поставка оборудования, разработка программного обеспечения, пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию
ОАО «КЕМВОД» г. Кемерово	2008	Автоматизация промышленных предприятий: реконструкции НС-1 Ковшевого водозабора на НФС-2 г. Кемерово Выполнена разработка технического проекта
Канализационная насосная станция г. Биробиджан	2008	Проектирование промышленной системы автоматизации Главной канализационной насосной станции № 4
ОАО «КЕМВОД» г. Кемерово	2008	Автоматизация промышленных предприятий: системы диспетчеризации и управления ВНС, КНС1, КНС1А водопроводной сети г. Кемерово города – спутника "Лесная поляна" Выполнены следующие работы: разработка технического проекта, поставка оборудования, разработка программного обеспечения, пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию
МУП Уссурийск-Водоканал г. Уссурийск	2008	Проектирование, поставка, шеф-монтаж, пусконаладка АСУ ТП насосной станции 2-го подъема с переводом электрооборудования на 6 кВ на 0,69 кВ и заменой электродвигателей мощностью 630 кВт на 500 кВт
ОАО "ДГК", пос. Серебряный Бор	2008	Разработка рабочей документации по внедрению частотного регулирования 6 кВ сетевого насоса 2-го подъема Нерюнгринской ГРЭС (АСУ сетевого насоса 2-го подъема Нерюнгринской ГРЭС)
Юго-Западные очистные сооружения, г. Санкт-Петербург	2007	Модификация АСУТП ЮЗОС. Разработка ПО, пусконаладочные работы
Насосная станция г. Эрдэнэт Монголия	2007	Проектирование, поставка, шеф-монтаж, пусконаладка промышленной системы автоматизации насосной станции
ОАО «ДГК», г. Хабаровск	2007	Корректировка существующего технического проекта и поставка оборудования для СУ и диспетчеризации подкачивающей НС на перемычке от тепломагистрали «Северо-восточная» до тепломагистрали «ТЭЦ1-город»
ОАО «КЕМВОД» г. Кемерово	2006	Пугачевский ВЗУ (НФС-2). Распределенная система управления, включающая в себя локальный ДП, станцию 2-го подъема, станцию промывной воды, резервуары чистой воды, удаленные скважины. Имеет связь с ЦДП по радиоканалу
Насосная станция "Тасган" г. Улаан-Баатар, Монголия	2006	Проектирование, поставка, шеф-монтаж, пусконаладка промышленной системы автоматизации насосной станции "Тасган"
Юго-Западные очистные сооружения, г. Санкт-Петербург	2005	Разработка ПО, монтаж, пусконаладка АСУТП Юго-Западных очистных сооружений
ОАО «КЕМВОД» г. Кемерово	2000	Промышленная автоматизация: ягуновский ВЗУ. Распределенная система управления, включающая в себя станцию 2-го подъема, станцию промывной воды, резервуары чистой воды, удаленные скважины. Имеет связь с ЦДП по радиоканалу
МУП «Водоканал» г. Ангарск	2000	Комплексная система диспетчеризации и управления объектами водоснабжения и водоотведения, поставка оборудования, разработка программного обеспечения, монтаж, пуско-наладочные работы, разработка программного обеспечения, обучение, техническая поддержка
ЗАО «Водоканал» г. Новокузнецк	1998	Комплексная система диспетчеризации и управления объектами водоснабжения и водоотведения, поставка оборудования, разработка программного обеспечения, обучение, техническая поддержка
ОАО «КЕМВОД» г. Кемерово	1997	ВЗУ «Зона Б». Локальная система управления с возможностью местного и дистанционного (с ЦДП) управления в ручном и автоматическом режимах. Имеет связь с ЦДП по радиоканалу
ОАО «КЕМВОД» г. Кемерово	1996	Центральный диспетчерский пункт (ЦДП). Система диспетчеризации (радиоканал) удаленных ВЗУ Поставка оборудования и промышленная автоматизация комплексной системы диспетчеризации и управления объектами водоснабжения г. Кемерово

РОССИЯ

www.sinetic.ru

- Новосибирск
(центральный офис)
т.: (383) 266-51-40
ф.: (383) 266-07-51
root@sinetic.ru
- Иркутск
т.: (3952) 39-13-30
ф.: (3952) 41-04-83
irkutsk@sinetic.ru
- Красноярск
т.: (3912) 58-59-90
ф.: (3912) 52-15-70
krasnoyarsk@sinetic.ru
- Москва
т.: (495) 780-62-63
msk@sinetic.ru
- Находка
т.: (4236) 66-50-63
nahodka@sinetic.ru
- Санкт-Петербург
т.: (812) 347-73-80
spb@sinetic.ru
- Хабаровск
т.: (4212) 74-77-76
khabarovsk@sinetic.ru

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

www.sinetic.kz

- Усть-Каменогорск
т.: (7232) 23-13-03
ustkam@sinetic.ru
- Павлодар
т.: (3182) 39-36-73
- Алматы
т.: (3272) 79-80-65

МОНГОЛИЯ

- Улан-Батор
т.: (97611) 35-39-00
ulanbat@sinetic.ru

ГЕРМАНИЯ

www.sinetic.de

- Buerberg 41
22111 Hamburg
т.: +49 (0) 40 27 80 66 76
ф.: +49 (0) 40 27 80 64 74
м.: +49 (0) 17 24 31 71 98
info@sinetic.ru



SINETIK
эксперт в автоматизации