

Программно–технические решения по созданию АСУТП Курьяновской станции аэрации МГУП «Мосводоканал» (на базе программно-технического комплекса ДЕКОНТ)

Рублев Е.Л., руководитель отдела технической поддержки, Компания ДЭП
Шишков С.Ю., инженер, Компания ДЭП
117574, г.Москва, ул. Голубинская, д.10
Тел: (095) 995-00-12
Факс: (095) 995-00-12
E-mail: mail@dep.ru
Internet: www.dep.ru

Оглавление.

1. Введение	2.
2. Этапы автоматизации	4.
3. Автоматизация подсистем КСА	
3.1. Автоматизация ЦОО КСА	7.
3.2. Автоматизация ЦМО КСА	12.
3.3. Автоматизация ЦБО КСА	16.
3.4. Автоматизация ЦМОО КСА	20.
4. Центральный диспетчерский пункт	22.
5. Заключение	23.
Приложения	24.

Введение

Согласно принятой «Программе автоматизации технологических и вспомогательных цехов Курьяновской станции аэрации на 1997-2007 годы» в настоящее время продолжают работы по созданию единой автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) станции.

Курьяновская станция аэрации (КСА) является одним из крупнейших подразделений МГУП «Мосводоканал». Каждая станция аэрации – это сложное инженерное сооружение, однако, Курьяновская станция аэрации – это, без преувеличения, «город в городе». Раскинувшись на территории около 200 гектар, станция включает в себя тысячи единиц технологически связанного оборудования: отстойников, аэротенков, насосных агрегатов, задвижек, решеток, транспортеров и тому подобного. Благодаря умелым и слаженным действиям персонала станции (а это около 1300 человек) более половины всех бытовых и промышленных канализационных стоков Москвы непрерывно перерабатываются до уровня, обеспечивающего безопасный сброс очищенной воды в Москва-реку и утилизацию осадка на полигонах Московской области. По объему перерабатываемых стоков КСА является крупнейшей в Европе и второй в мире (после Чикагской) станцией аэрации.

Вероятно, многие догадываются, что процесс очистки стоков намного сложнее чем, например, первоначальная водоподготовка питьевой воды, но только специалисты знают, какие сложные технологии очистки приходится применять для гигантских объемов города-мегаполиса, в котором по историческим причинам даже нет разделения на бытовые и промышленные стоки. Понимая сложность и ответственность по решению непрерывно ужесточающихся экологических требований руководством МГУП «Мосводоканал» и КСА уделяется большое внимание вопросам автоматизированного мониторинга технологических процессов, а также автоматическому управлению и регулированию оборудования, занятого в этих процессах.

В настоящее время работы по автоматизации станции вышли на уровень создания единой автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) станции. Данная статья освещает основные итоги (по состоянию на 2004 год) по созданию единой АСУТП Курьяновской станции аэрации. Используя как основной документ принятую в 1996 году «Программу автоматизации технологических и вспомогательных цехов Курьяновской станции аэрации на 1997 – 2007 годы», станция постоянно ведет комплекс работ по созданию единой автоматизированной системы управления технологическими процессами предприятия.

На рисунке 1.1 представлена схема размещения объектов КСА, автоматизированных в рамках программы, на территории станции.



Рисунок 1.1. Размещение объектов на территории КСА.

Таблица 1. Обозначения на рисунке 1.1 и годы запуска соответствующих систем.

№	Название объекта	Год запуска системы
1	Здание управления КСА (Центральный диспетчерский пункт).	2001
2	Здание вертикальных песколовок ЦМО КСА.	1997
3	Здание механизированных решеток ЦМО НКСА.	1997
4	Здание метантенков V-VI группы.	1997
5	Здание фильтр-прессов ЦМОО.	1995-98
6	Здание химлаборатории.	2004
7	Здание Инженерно-технического центра.	2004
8	Главное машинное здание ЦБО КСА	1998-2000
9	Здание ЦДВ	2003
10	Главное машинное здание ЦБО НКСА.	2001-2003
11	АРМ диспетчера сети.	2002
12	Цех электроподстанций	После 2007
13	Здание склада ОМТС.	После 2007
14	Здание котельной	После 2007
15	Здание ЦВиК	После 2007

2. Этапы автоматизации

До 1996 года на КСА существовали отдельные разрозненные системы локальной

автоматики, выполненные в 50 – 70-х годах XX века на релейно - контакторных схемах. Физически изношенные и морально устаревшие, они уже давно были не в состоянии справляться с новыми требованиями в организации контроля и управления технологическими процессами (ТП) станции. Положение в этой области требовало срочного решения по организации автоматизированных рабочих мест и цеховых диспетчерских пунктов на современное программно-технической базе.

Следующим логически обоснованным шагом являлось создание единого диспетчерского пункта Курьяновской станции аэрации с объединением цеховых пунктов волоконно-оптической информационной сетью. Таким образом, на основании наиболее важной информации, поступающей из отдельных цехов предприятия, дежурный диспетчер станции получает возможность принимать решения по оперативному и оптимальному управлению технологическими процессами.

Принятая в 1996 году «Программа автоматизации» определила приоритетность основных технологических цехов с учетом их значимости в цепи очистки воды и обработки осадков и степени готовности конкретного цеха к внедрению современных автоматизированных систем. Понимая степень сложности автоматизации ТП, а также различный уровень готовности участков даже внутри одного цеха, все цеха были условно разделены на отдельные подсистемы. Основными критериями готовности подсистемы к автоматизации были приняты:

- наличие устоявшегося технологического процесса;
- минимальные затраты на замену насосного оборудования и запорно - регулирующей арматуры;
- минимальные затраты на реконструкцию кабельных сетей и электрооборудования.

С самого начала программа предполагала создание законченных подсистем контроля и управления с последующей их интеграцией сначала в единую систему отдельного цеха, а затем в объединенную систему станции (АСУТП станции). Разработанная таким образом функциональная схема АСУТП приведена на рисунке 2.1. Здесь КСА – старый блок станции, НКСА (Новокурьяновская станция аэрации) – 1 и 2-й блоки станции. На рисунке 2.2. приведена схема линий связи, позволивших объединить различные подсистемы разных цехов в единую диспетчерско-технологическую сеть.

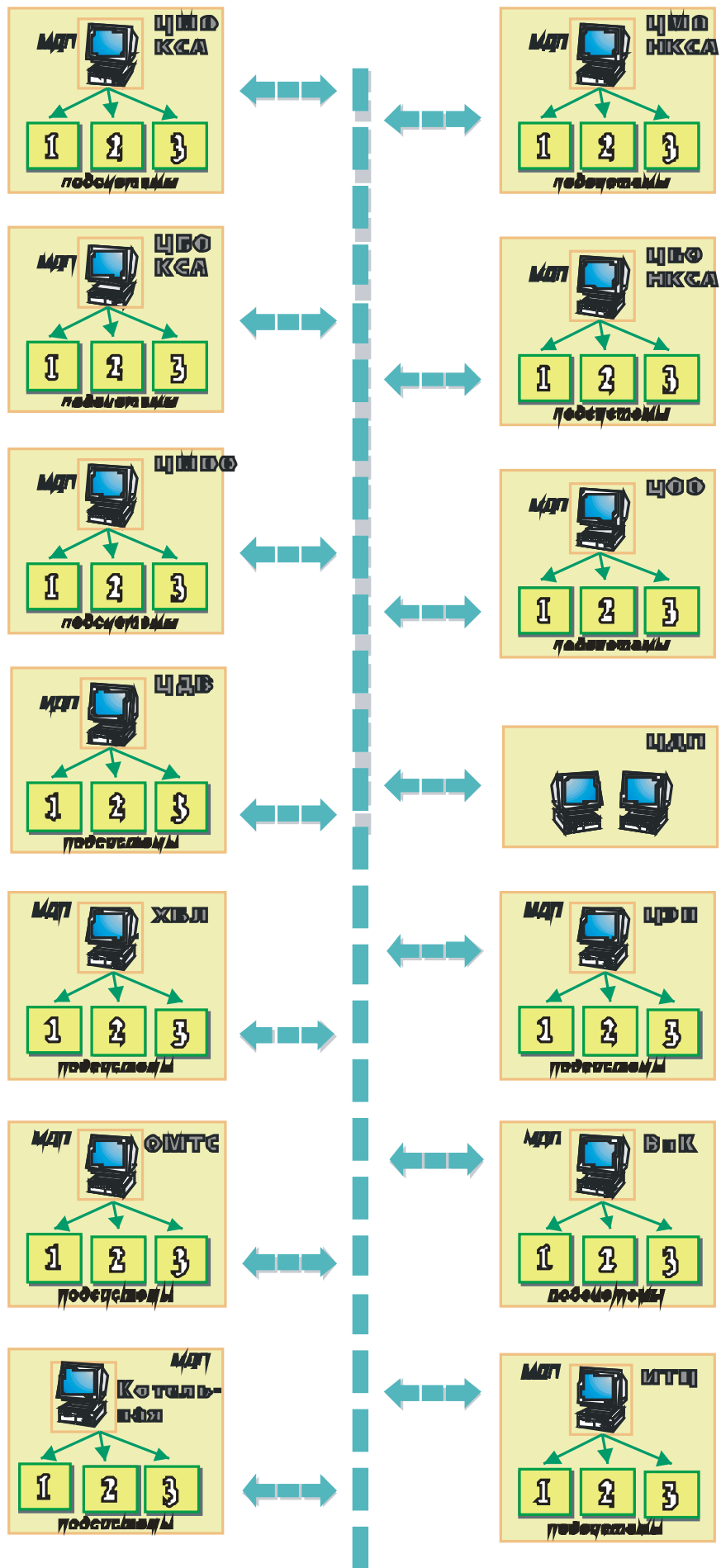


Рисунок 2.1. Структурная схема АСУТТ КСА.

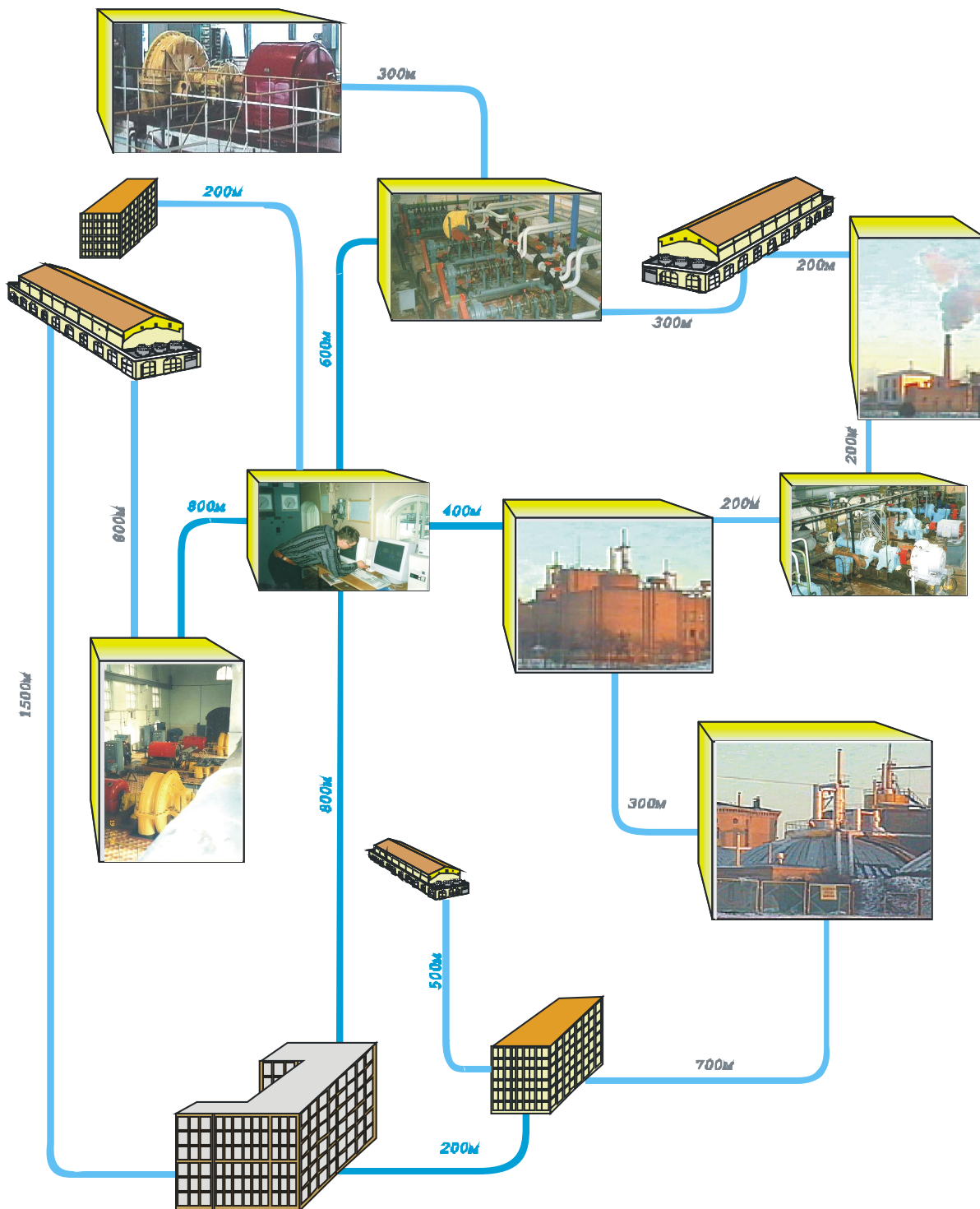


Рисунок 2.2. Топология линий связи АСУТП КСА.

Первой системой, требующей безотлагательной автоматизации, являлась технология цеха биотермической обработки осадка (ЦОО). Для решения этой задачи на основании сравнительного анализа имевшегося в 1996 году предложений на рынке средств автоматизации руководство КСА привлекло в качестве исполнителя отечественное предприятие – фирму «ДЭП», которая поставила контроллеры и программное обеспечение собственной разработки - измерительно-информационный и управляющий комплекс «DEP-система» (Сертификат №16936-97 Госстандарта России).

3. Автоматизация подсистем КСА.

3.1. Автоматизация ЦОО КСА.

Цех обработки осадка является одним из важнейших технологических цехов. В этот цех стекаются потоки сырого осадка и избыточного ила, выделяемых в процессе очистки сточных вод (приложение 1). Кроме того при обработке смеси осадка и ила в метантенках в результате брожения вырабатывается взрывопожароопасный газ метан. Поэтому при создании системы особое внимание уделялось контролю и управлению приточно-вытяжными системами вентиляции.

Структурная схема созданной автоматизированной системы цеха приведена на рисунке 3.1.1. Система содержит три уровня обработки информации и охватывает все электрифицированное оборудование цеха (насосные агрегаты, задвижки, вентиляторы, приборное обеспечение – более тысячи единиц оборудования). В системе организован 31 контролируемый пункт, каждый максимально приближен к объектам контроля и управления. Такое решение позволило значительно сократить расходы на прокладку кабельных трасс.

К контрольным пунктам подключены шкафы управления оборудованием, приборы технологического контроля, сигнализаторы загазованности помещений и др. оборудование цеха. Всего АСУТП охватывает следующие КП: Метантенки (24 единицы); Газосборные пункты (6 пунктов); Насосные станции перекачки осадка (2 единицы); Газгольдеры (2 единицы).

Все контролируемые пункты объединены локальной технологической сетью в 3 (три) местных диспетчерских пункта цеха и кроме того создано автоматизированное рабочее место начальника цеха. В последнем случае начальник цеха может принимать всю циркулирующую в системе информацию, но не имеет права управления объектами с клавиатуры компьютера. С топологией размещения оборудования автоматизации подсистем можно ознакомиться на рисунке 3.1.2.

Система позволяет:

Осуществлять оперативный диспетчерский контроль за **1200** параметрами технологического процесса;

Выдавать управляющие воздействия на вентиляционное, насосное и запорно-регулирующее оборудование цеха по **550** каналам управления;

Производить непрерывный сбор и архивацию более **1550** непосредственно измеряемых и расчетных технологических параметров на 3 диспетчерских пунктах цеха, а также протоколировать действия операторов;

Решать задачи учета по расходу пара, газа брожения, поступающих осадков, времени работы и простоев оборудования

Система охватывает контролем и управлением:

насосных агрегатов 40 единиц,

задвижек и клапанов – 102 ед.,

вентсистем – 90 ед.,

приборов измерения температуры, давления, расхода – 127 ед.,

газосигнализаторов – 33 ед.

Общее количество сигналов обрабатываемых системой

телеуправления – 574 ед.

телесигнализация – 1000 ед.

телеизмерений – 132 ед.

Информация циркулирующая в системе представлена на экране мониторов автоматизированных рабочих мест в виде мнемосхем, на которых отображаются динамические изменения. Мнемосхемы: общий вид ЦОО, вентиляция, газосборные пункты, метантенки

1÷6 группы – 6 шт., теплообменник, насосная станция №2. (Пример мнемосхемы можно видеть на рисунке 3.1.3.)

Кроме того система архивирует определенные параметры, позволяет строить необходимые графики расходов, температур; хранит сообщения об авариях, отклонениях и действиях дежурного персонала.

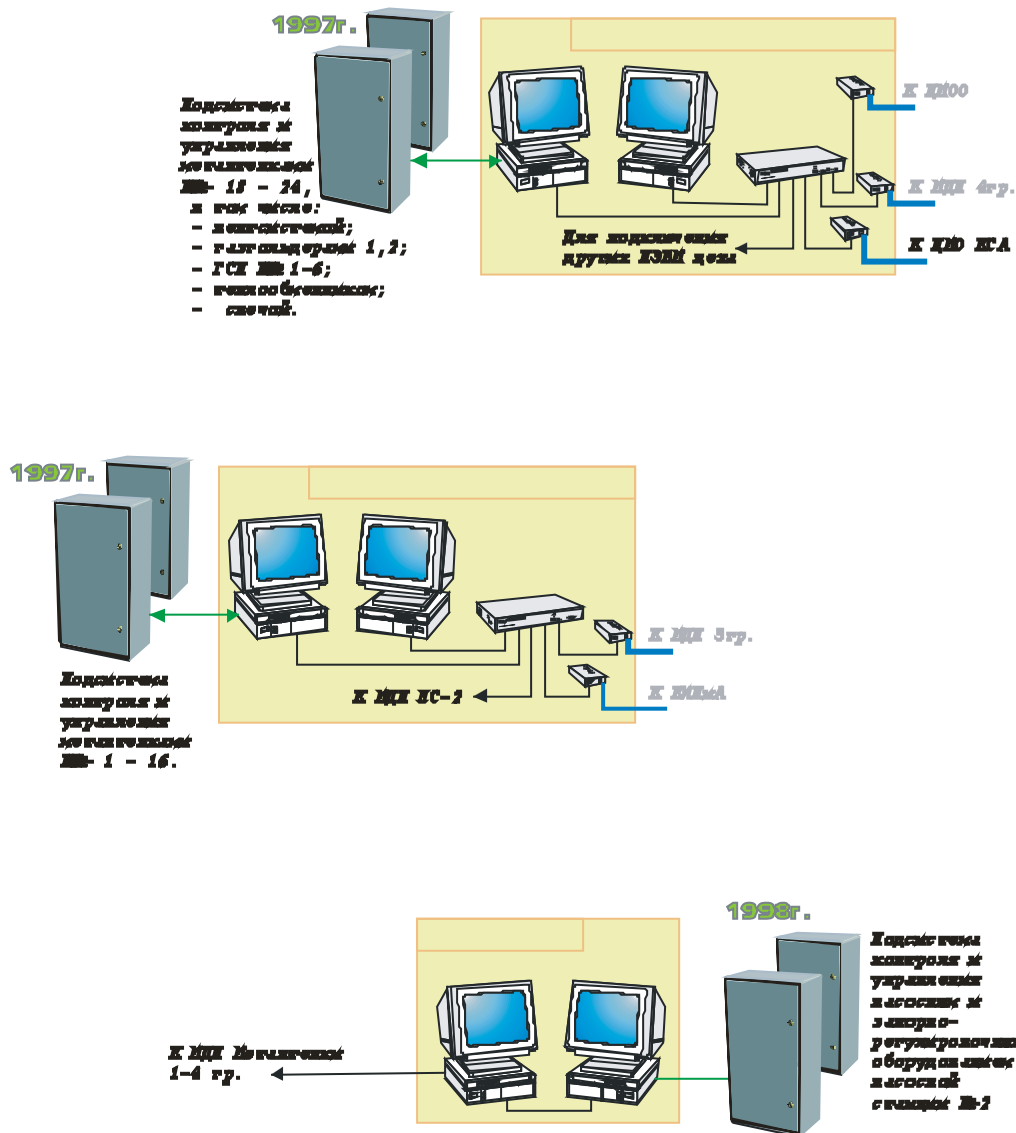
Созданная система значительно повысила оперативность контроля за ходом технологического процесса обработки осадка в метантенках и его перекачки на фильтр-прессы или в цех естественной сушки и обработки осадка.

Нижний уровень системы – это ДЭП-контроллеры, обеспечивающие сбор информации, ее защиту от искажения в каналах связи, первичную обработку и передачу на средний уровень. Прием от среднего уровня управляющих воздействий и передачу их на исполнительные механизмы.

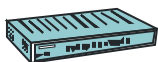
Средний уровень - это контроллеры связи (при необходимости), обеспечивающие диагностику состояния аппаратуры КП нижнего уровня, передачу информации на верхний уровень и ретрансляцию команд верхнего уровня на исполнительные механизмы.

Верхний уровень - в диспетчерском пункте цеха МО установлены два компьютера типа IBM PC с процессором “Pentium”. Компьютерное оборудование обеспечивается источниками бесперебойного питания. Кроме того устанавливается аппаратура сопряжения компьютеров с локальными сетями контроллеров.

Компьютеры обеспечивают сбор информации с КП, обобщение, архивацию, протоколирование данных, доставку информации оперативному персоналу цеха, управление оборудованием по заданным “Заказчиком” алгоритмам.



Обозначения:



Матричный коммутатор
 типа Cisco Catalyst WS-C2912



Коммутатор рабочих групп
 типа D-Link DRS-100FD



Преобразователь среды
 100Base-TX D-Link DFR-155



Оптический кабель
 8 каналов 100BASE-FX



Медный кабель
 "штырь жара" 100BASE-TX



Используется технологическая
 сеть для связи с коммутатором

Рисунок 3.1.1. Структурная схема АСУТП ЦОО.

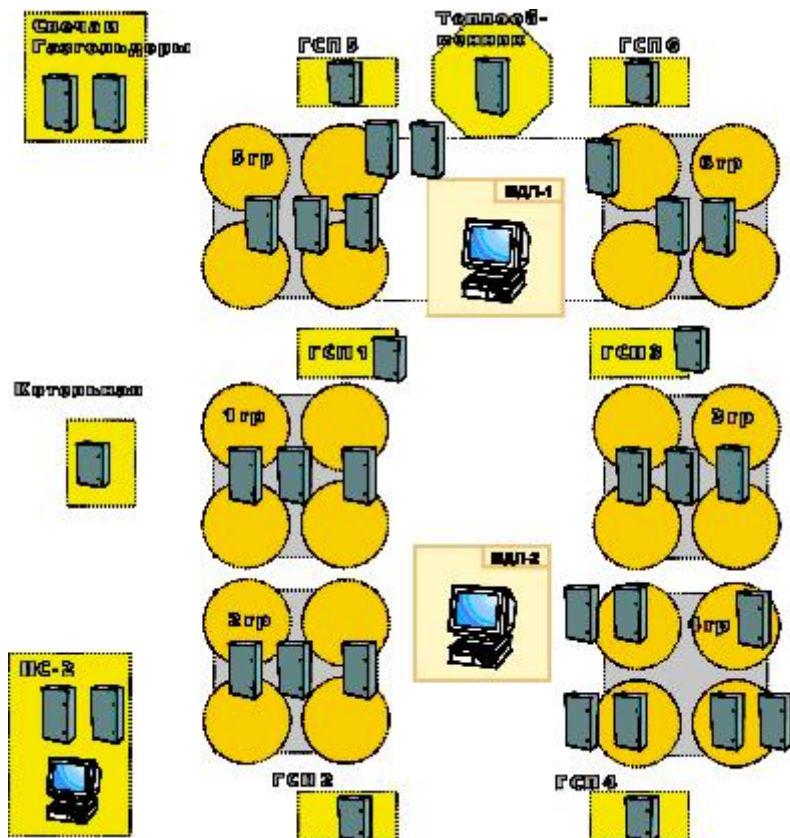


Рисунок 3.1.2. Топологическая схема размещения оборудования АСУТП ЦОУ КСА.

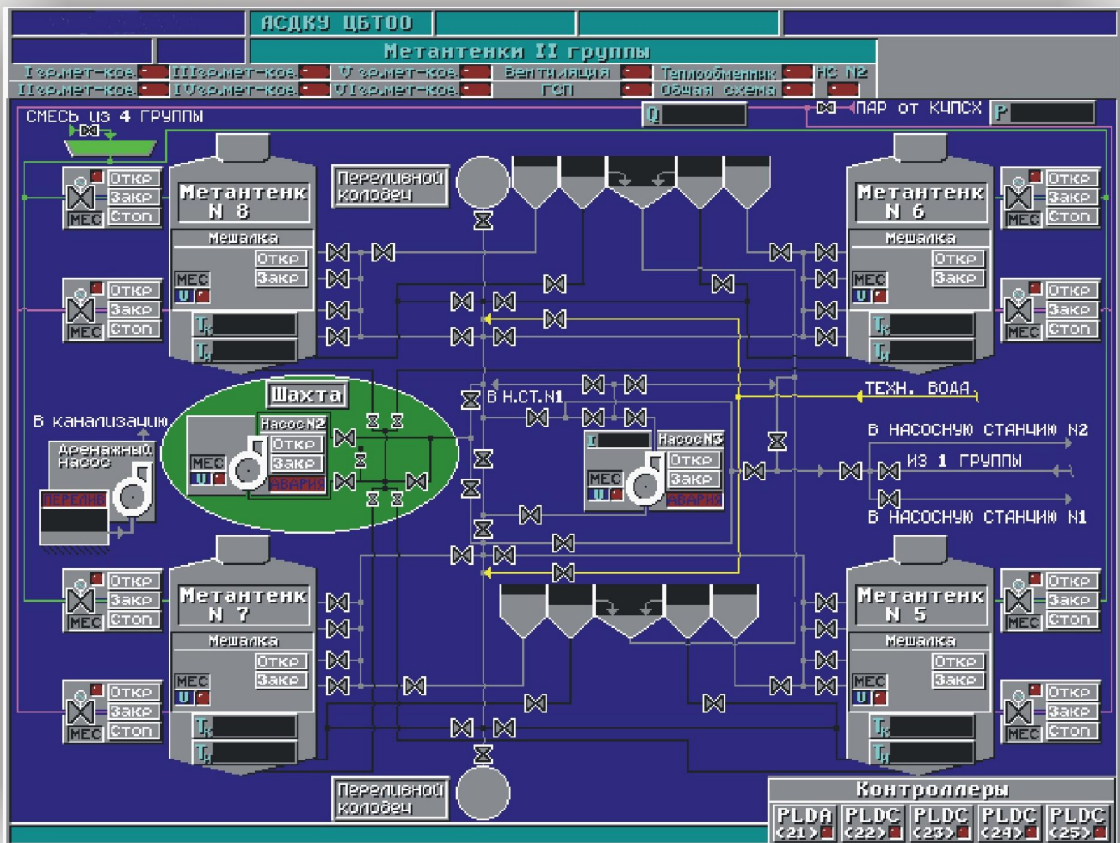


Рисунок 3.1.3. Пример мнемосхемы АРМ диспетчера ЦОО.



Рисунок 3.1.4. Так выглядят объекты ЦОО КСА. Метантенки.

3.2. Автоматизация ЦМО КСА.

Цех механической очистки (ЦМО) воды был одним из первых объектов КСА, подвергнутым реконструкции по программе автоматизации цехов КСА в 1997 году. Сооружения механической очистки воды предназначены для очистки сточных вод от механических загрязнений, а также для уплотнения осадка. Протекая через линию механической очистки, вода последовательно проходит механизированные решетки, распределяется по песколовкам, затем поступающая вода учитывается в лотках Паршалла и разводится по первичным отстойникам, где происходит удаление плавающих и осаждающихся загрязнений. Выпавшее на дно вещество образует сырой осадок, который илоскребами сгребаются в приямки и удаляется в резервуар сырого осадка с помощью самотечных линий и насосных агрегатов. (Приложение 2).

Автоматизированная система управления ЦМО включает в себя подсистемы управления насосными станциями сырого осадка, песколовками, задвижками и затворами, осуществляющими распределение сточных вод, а также подсистему контроля расхода сточных вод в лотках Поршала.

Курьяновская Станция Аэрации состоит из трех исторически сложившихся по времени ввода в эксплуатацию блоков – старого блока КСА и двух блоков НКСА. Первым этапом, еще в 1997 году, была запущена в эксплуатацию АСУТП для насосных станций старого блока – это 7 контролируемых пунктов, к ним тогда же добавились КП центральной насосной станции и местного диспетчерского пункта. Всего на первом этапе работы таким образом оказались введены в строй 9 КП, обрабатывающих 371 сигнал телесигнализации, 186 сигналов телеуправления и 62 сигнала телеизмерения. Система обеспечивает:

1. Оперативное управление (дистанционное и местное) технологическим процессом: задвижками, насосами и илоскребами.
2. Контроль за состоянием оборудования, параметрами технологического процесса, электрическими величинами, оперативная и аварийная сигнализация.
3. Учет поступления сточной воды, уровня сырого осадка, времени работы и простоя насосных агрегатов и илоскребов, концентрации взвешенных веществ в осветленной воде.

Структура АСУТП для ЦМО КСА показана на рисунке 3.2.1.

Все контролируемые пункты объединены локальной технологической сетью в местный диспетчерский пункт (МДП), оборудованный программой автоматизированного рабочего места диспетчера ЦМО. Вся информация, циркулирующая в системе, представлена в виде мнемосхем. Кроме того, система архивирует заданные параметры, позволяет осуществлять построение графиков и отчетов, протоколирует аварийные ситуации, отклонения и т.п. Пример мнемосхемы АРМ диспетчера ЦМО представлен на рисунке 3.2.2.

В 1998-1999 годах были запущены в эксплуатацию подсистемы АСУТП песколовками (7 КП) и насосными станциями НКСА (4 КП), в результате чего был сформирован второй МДП НКСА, функционально аналогичный первому. Линии связи локальной сети связывают старый МДП с новым, с диспетчерским пунктом метантенков ЦОО, с ДП ЦБО и с центральным диспетчерским пунктом станции. Новый МДП не имеет прямой связи с ЦДП, связан только со старым ДП и с ЦБО НКСА.

Нижним уровнем системы являются контроллеры ДЕКОНТ, каждый из которых осуществляет контроль за одним КП: обеспечивают сбор информации, первичную ее обработку и передачу на средний или верхний уровень, а также прием с верхних уровней управляющих воздействий и передачу их на исполнительные механизмы.

Верхним уровнем, формирующим автоматизированное рабочее место диспетчера, служат два компьютера Pentium, снабженные аппаратурой связи с ДЭП-контроллерами. Компьютеры обеспечивают сбор информации с КП, архивирование, протоколирование и доставку информации оперативным службам цеха, управление оборудованием по заданным алгоритмам.

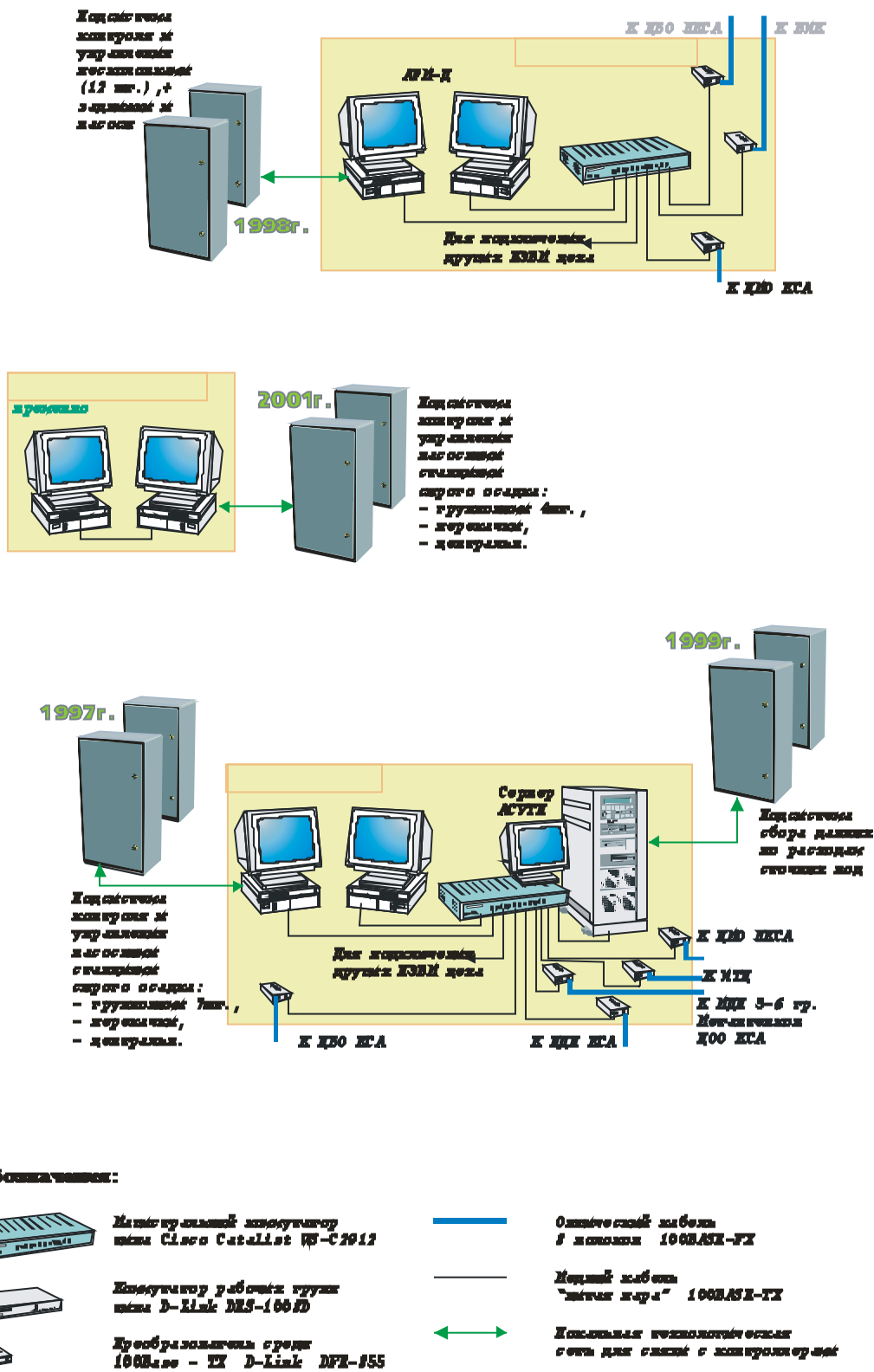


Рисунок 3.2.1. Структурная схема АСУТП ЦМО КСА.

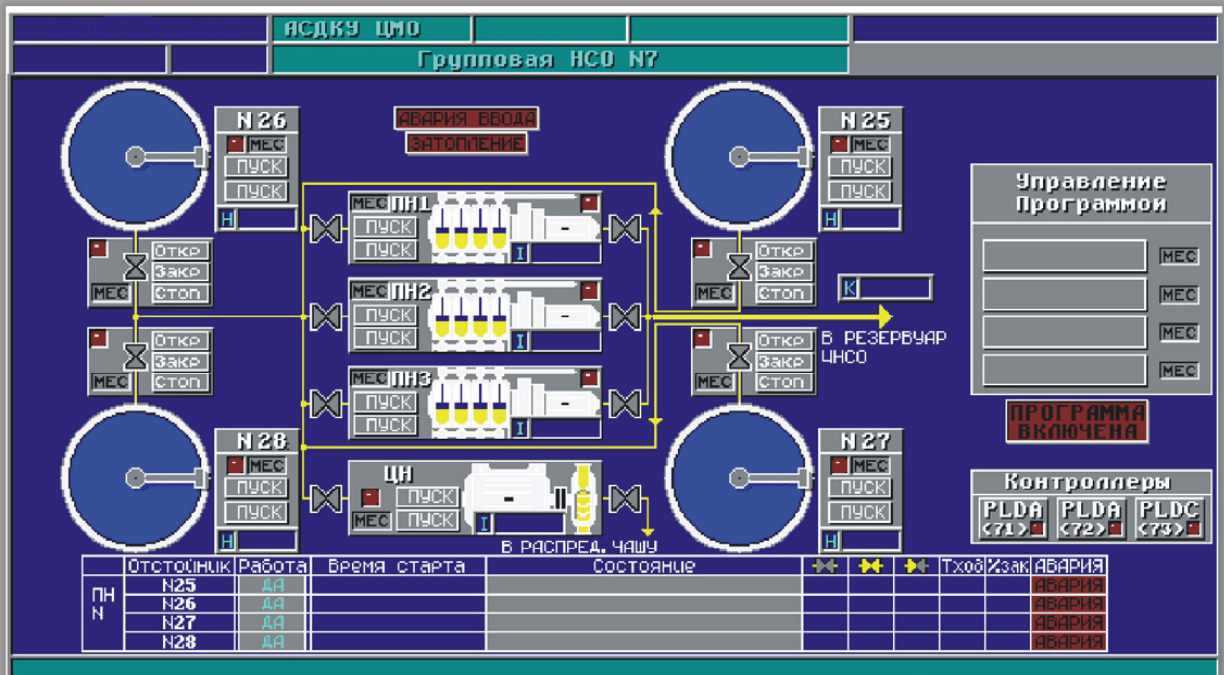


Рисунок 3.2.2. Пример мнемосхемы АРМ диспетчера ЦМО КСА.



Рисунок 3.2.3. Вид песколовок ЦМО КСА.

3.3. Автоматизация ЦБО КСА.

Цех биологической очистки воды (ЦБО) (приложение 3) предназначен для очистки сточных вод от органических загрязнений под воздействием особых микроорганизмов, средой жизнедеятельности которых является активный ил.

Процесс очистки воды от органических загрязнений происходит в плоскостных сооружениях, называемых аэротенки. В аэротенки одновременно подается осветленная в первичных отстойниках ЦМО сточная вода и активный ил, содержащий микроорганизмы, а также сжатый воздух от турбовоздуховных нагнетателей. Сжатый воздух необходим для поддержания жизнедеятельности микроорганизмов.

Далее, образовавшаяся в аэротенках смесь сточной воды и активного ила поступает во вторичные отстойники, где происходит осветление воды; т.е. гравитационное разделение воды и активного ила. Биологически очищенная вода после вторичных отстойников поступает на сброс в р. Москва. Активный ил частично возвращается в технологический процесс очистки воды, а избыток выводится в технологический процесс обработки осадков.

Таким образом, АСУТП ЦБО включает в себя как минимум три подсистемы:

1. Контроль и управление работой аэротенков.
2. Контроль и управление турбовоздуховными нагнетателями.
3. Контроль и управление работой вторичных отстойников и илоуплотнителей.

Автоматизация системы ЦБО была начата в 1999 году с создания системы управления аэротенком №3 старого блока КСА. Опыт был признан успешным, и к настоящему времени подсистема аэротенков включает в себя все 17 объектов старого блока КСА. Управление КП подсистемы аэротенков обеспечивает:

1. Отображение текущей информации в физических величинах на самом КП (операторский пульт шкафа управления) и на центральном компьютере (концентрация кислорода, концентрация взвешенных веществ, расход кислорода, иловой смеси и возвратного активного ила).
2. Аварийную сигнализацию об отказах в работе оборудования по месту и на компьютере.
3. Местное, дистанционное и автоматическое управление оборудованием (насосы, мешалки, задвижки).
4. Регистрацию, архивирование и хранение сведений об измеренных параметрах, состоянии оборудования, аварийных ситуациях, действиях дежурного персонала.

В состав одного КП подсистемы аэротенков входят: 22 сигнала телеуправления, 4 сигнала телерегулирования, 58 сигналов телесигнализации, 20 сигналов телеизмерения. Всего подсистема включает в себя 17 КП такого типа. Структура АСУТП ЦБО представлена на рисунке 3.3.1.

В 2000 году на старом блоке КСА введена в строй АСУТП для подсистемы турбовоздуховных агрегатов. В состав ее входят 10 КП ТВА, оснащенных шкафами автоматики управления ТВА. Шкаф управления обеспечивает:

1. Отображение текущей информации в физических величинах на самом КП (операторский пульт шкафа управления) и на центральном компьютере (температура масла в маслосистеме, температура подшипников, давление воздуха, давление масла, ток нагрузки агрегата).
2. Аварийную сигнализацию о срабатывании токовой защиты, выходе за пределы допустимых значений давления и уровня масла, температуры подшипников.
3. Оперативную сигнализацию состояния агрегата (состояние задвижек, маслонасосов, уровень и давление масла и т.п.).
4. Местное управление агрегатом и автоматическое управление по заданному алгоритму.

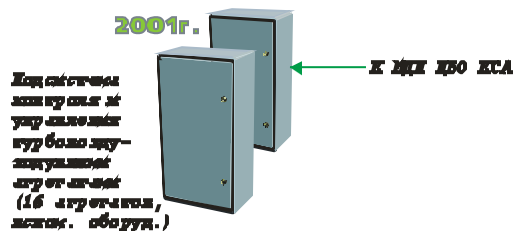
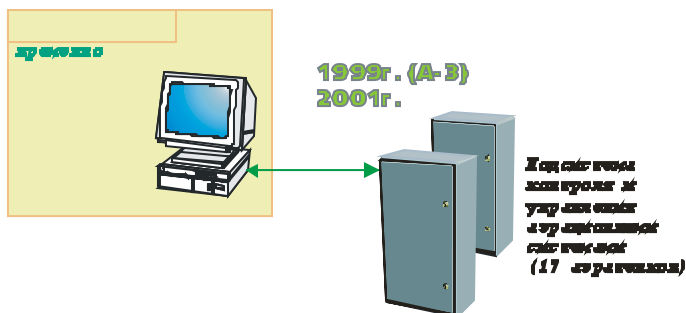
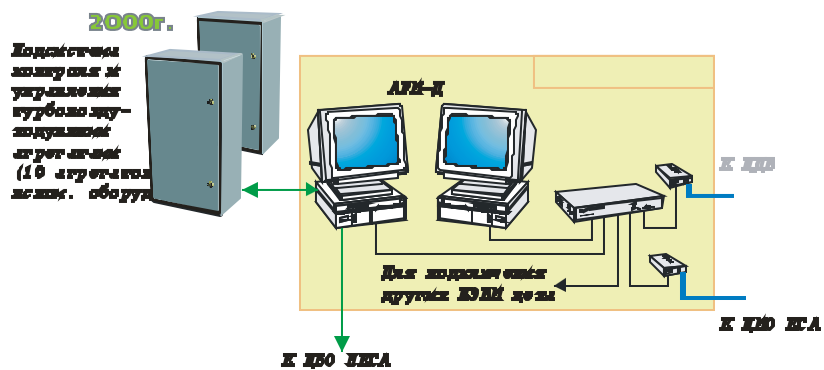
Соответственно, построенная на базе таких шкафов АСУ позволяет осуществлять автоматическое, дистанционное и местное управление всей подсистемой ТВА и вспомогательным оборудованием, контроль за состоянием оборудования, оперативную и аварийную сигнализацию, учет поступления и расхода воздуха, времени работы и простоя агрегатов.

В 2001 - 2003 году была введена в эксплуатацию в автономном режиме, а в 2004 году присоединена к единой локальной технологической сети КСА подсистема управления ТВА на 16 агрегатов (КП) в ЦБО НКСА, построенная на базе тех же шкафов управления ТВА. Таким образом, всего АСУТП ЦБО КСА в целом включает в себя сейчас три подсистемы. Контролируемые пункты каждой из подсистем были объединены локальной технологической сетью в три местных диспетчерских пункта (МДП), оборудованных программами автоматизированных рабочих мест дежурного персонала цеха, на которых вся информация представлена в виде мнемосхем. Именно АРМ дежурного персонала обеспечивает архивацию и протоколирование информации, генерацию рапортов, отчетов и т.п. Пример мнемосхемы ЦБО КСА можно увидеть на рисунке 3.3.2.

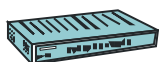
Как и в двух предыдущих случаях, нижний уровень системы – это ДЭП-контроллеры ДЕКОНТ, обеспечивающие сбор, первичную обработку и передачу информации, прием с верхних уровней управляющих воздействий дистанционного управления, а также реализующие алгоритмы управления в автоматическом режиме. Верхний уровень – два компьютера Pentium, установленные на ДП, на которых реализовано АРМ диспетчера для архивирования и хранения информации, а также диспетчерского управления объектами в дистанционном режиме.

В 2004 году начаты работы по созданию «Автоматизированной системы мониторинга работы сооружений ЦБО НКСА», включающей в себя одновременно реализацию четырех подсистем:

1. Контроль и управление азротенков 1-го блока.
2. Контроль и управление азротенков 2-го блока.
3. Контроль и управление работой вторичных отстойников 1-го блока.
4. Контроль и управление работой вторичных отстойников и илоуплотнителей 2-го блока.



Обозначения:



Мультислotted коммутатор
 типа Cisco Catalyst 35-C1912



Коммутатор рабочих групп
 типа D-Link DES-100 SD



Преобразователь среды
 100Base-TX D-Link DFE-855



Оптический кабель
 8 каналов 100BASE-FX



Медный кабель
 "витая пара" 100BASE-TX



Концентрация технологий в
 сети для связи с компьютерной

Рисунок 3.3.1. Структурная схема АСУТП ЦБО.

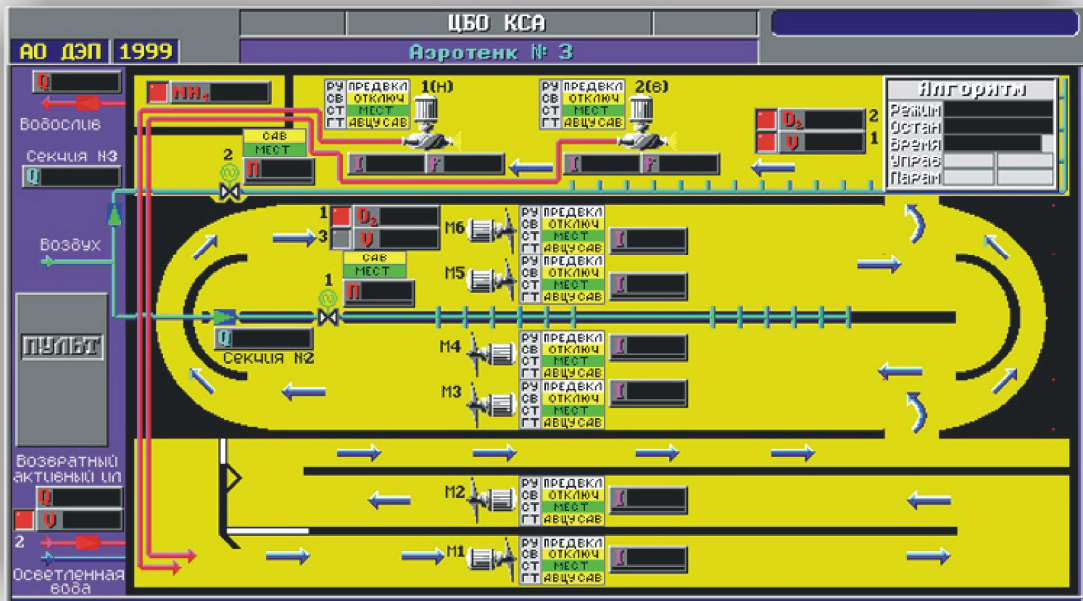


Рисунок 3.3.2. Пример мнемосхемы АРМ диспетчера ЦБО.



Рисунок 3.3.3. Вид объектов ЦБО КСА. Слева – Аэротенк №3, справа – турбовоздушные агрегаты (ТВА).

3.4. Автоматизация ЦМОО КСА.

Цех механического обезвоживания осадка (ЦМОО) является частью системы подготовки осадка КСА. Сброженный осадок, поступающий из приемной камеры, смешивается с технической водой, подаваемой из другой приемной камеры, и эта смесь подается на механизированные решетки для очистки осадка от отбросов, после чего очищенный осадок попадает в отстойник, где непрерывно действующий скребок сгребает его в приямок, откуда осадок удаляется насосами специализированной насосной станции (именуемой насосной станцией №3) в резервуар уплотненного осадка. Сливная вода после отделения осадка подается в специализированный резервуар и далее в начало сооружений КСА. (Приложение 4).

Система механического обезвоживания осадка КСА включает в себя приемные камеры системы подготовки, два комплекса механизированных решеток, отстойник, где уплотненный осадок сгребается в приямки, резервуар уплотненного осадка и резервуар сливной технической воды.

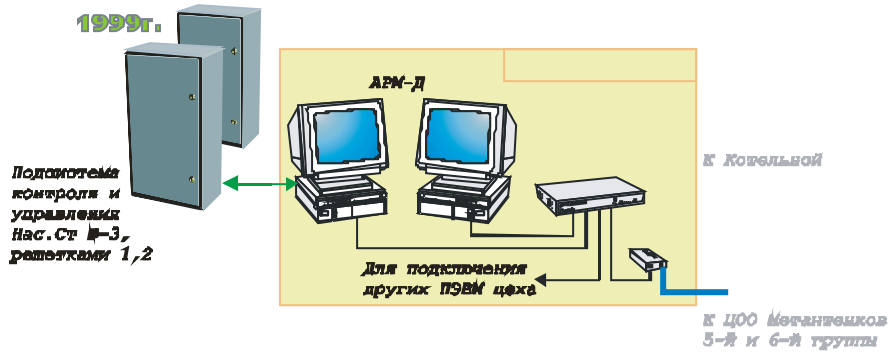
В 1998 году для ЦМОО КСА была разработана АСУТП насосной станции №3 и зданий механизированных решеток. Система решает следующие задачи:

1. Оперативное управление технологическим процессом – автоматическое, дистанционное и местное (насосами НС, задвижками НС и зданий решеток, решетками, транспортерами отбросов и т.п.).
2. Контроль за состоянием оборудования, параметрами технологического процесса, оперативная и аварийная сигнализация.
3. Учет поступления и расхода: сброженного осадка, уплотненного осадка, технической и сливной воды, времени простоя и работы насосов, концентрации осадка.

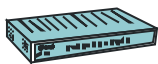
Всего АСУТП ЦМОО включает в себя 254 сигнала телеуправления, 370 сигналов телесигнализации, 81 сигнал телеизмерения. Структура АСУТП ЦМОО КСА представлена на рисунке 3.4.1.

Все контролируемые пункты объединены локальной технологической сетью в местный диспетчерский пункт (МДП), оборудованный программой автоматизированного рабочего места диспетчера ЦМОО. Вся информация, циркулирующая в системе, представлена в виде мнемосхем. Кроме того, система архивирует заданные параметры, позволяет осуществлять построение графиков и отчетов, протоколирует аварийные ситуации, отклонения и т.п. Пример мнемосхемы АРМ диспетчера ЦМОО можно видеть на рисунке 3.4.2.

Нижний уровень системы – это контроллеры и модули ДЕКОНТ компании ДЭП, осуществляющие сбор, первичную обработку и передачу информации на верхние уровни, а также передачу управляющих сигналов на исполнительные механизмы. Верхний уровень – это два компьютера Pentium, снабженные аппаратурой связи с ДЭП-контроллерами. Компьютеры обеспечивают сбор информации с КП, архивирование, протоколирование и доставку информации оперативным службам цеха, управление оборудованием по заданным алгоритмом.



Обозначения:



Магистральный коммутатор типа Cisco Catalyst WS-C2912



Оптический кабель 8 волокон 100BASE-FX



Коммутатор рабочих групп типа D-Link DES-1008D



Медный кабель "взятая пара" 100BASE-TX



Преобразователь среды 100Base - TX D-Link DFE-855



Локальная технологическая сеть для связи с контроллерами

Рисунок 3.4.1. Структура АСУТП ЦМОУ КСА.

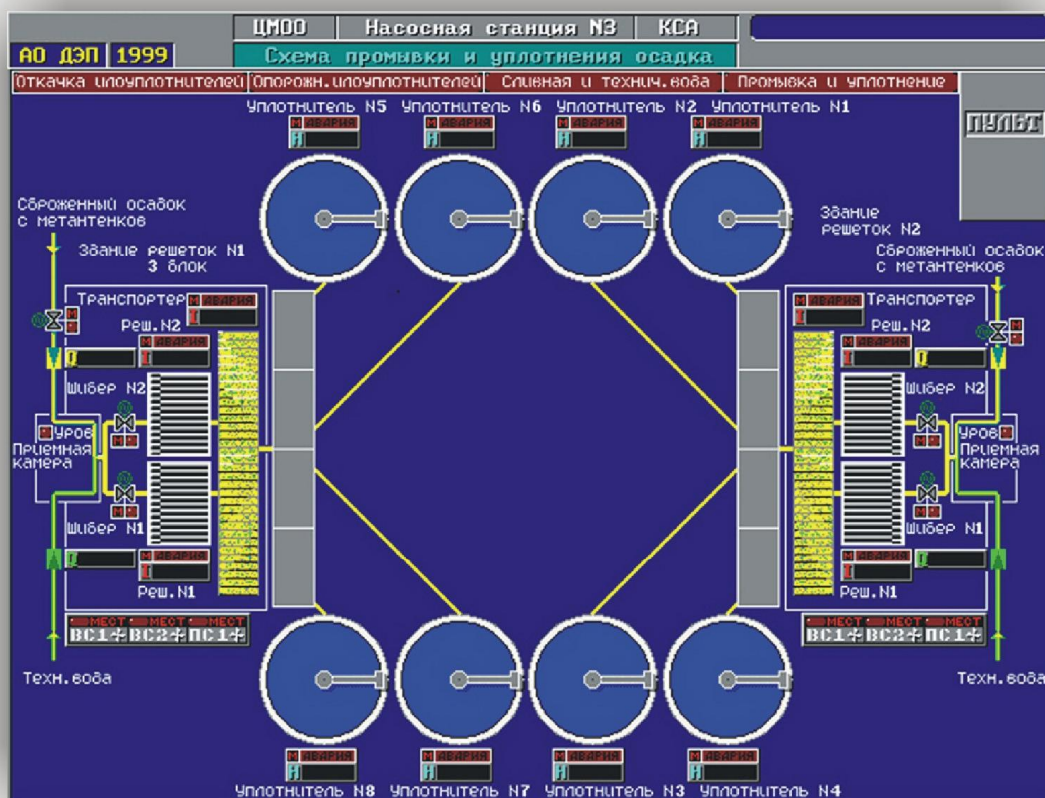


Рисунок 3.4.2. Пример мнемосхемы АРМ диспетчера ЦМОО КСА.



Рисунок 3.4.3. Вид насосной станции №3 ЦМОО КСА.

4. Центральный диспетчерский пункт.

Курьяновская станция аэрации является предприятием с непрерывным технологическим циклом. Для обеспечения круглосуточного устойчивого функционирования предприятия организованы вышеперечисленные цеховые диспетчерские пункты и автоматизированные рабочие места, но для координации огромного разнопланового механизма необходимо создание центрального диспетчерского пункта.

Работы по реконструкции центрального диспетчерского пункта на базе современного программно-технического комплекса и волоконно-оптических технологий передачи информации были начаты в 2000 году. Постепенно, этап за этапом, к центральному диспетчерскому пункту (ЦДП) КСА подключались:

1. Местные диспетчерские пункты ЦМО КСА и ЦМО НКСА – в 2000 году.
2. Местные диспетчерские пункты ЦОО, ЦБО КСА, КИП – в 2001 году.
3. Местные диспетчерские пункты ЦБО НКСА, ЦДВ, ЦМОО – в 2002 году.
4. Автоматизированные рабочие места ХБЛ и ИТЦ - в 2004 году.

Вся информация, циркулирующая в действующих АСУ, о ходе технологических процессов в масштабе реального времени передается на рабочее место центрального диспетчера станции. Используя имеющуюся у него информацию, диспетчер может вырабатывать и принимать управляющие решения; но управлять переменными величинами можно либо в автоматическом режиме по заданным алгоритмам, либо с клавиатуры цеховых станций АРМ.

Наиболее важная информация, концентрирующаяся в ЦДП КСА, с 2003 года передается по выделенным модемным линиям на более высокий уровень в главный диспетчерский пункт управления канализации МГУП «Мосводоканал». В настоящее время это расходы поступающих сточных вод на станцию и уровни сточных вод в критических точках. В 2005-2006 годах планируется передача технологических показателей качества принимаемых и очищенных станцией вод.

5. Заключение.

Итак, программа автоматизации Курьяновской станции аэрации близка к своему завершению. За семь лет, прошедших со дня принятия программы, большинство подразделений КСА были оснащены современными системами локального управления, заработала технологическая сеть, объединившая разрозненные цеха в единую распределенную систему, проложены линии оптоволоконной связи, был оборудован Центральный Диспетчерский Пункт.

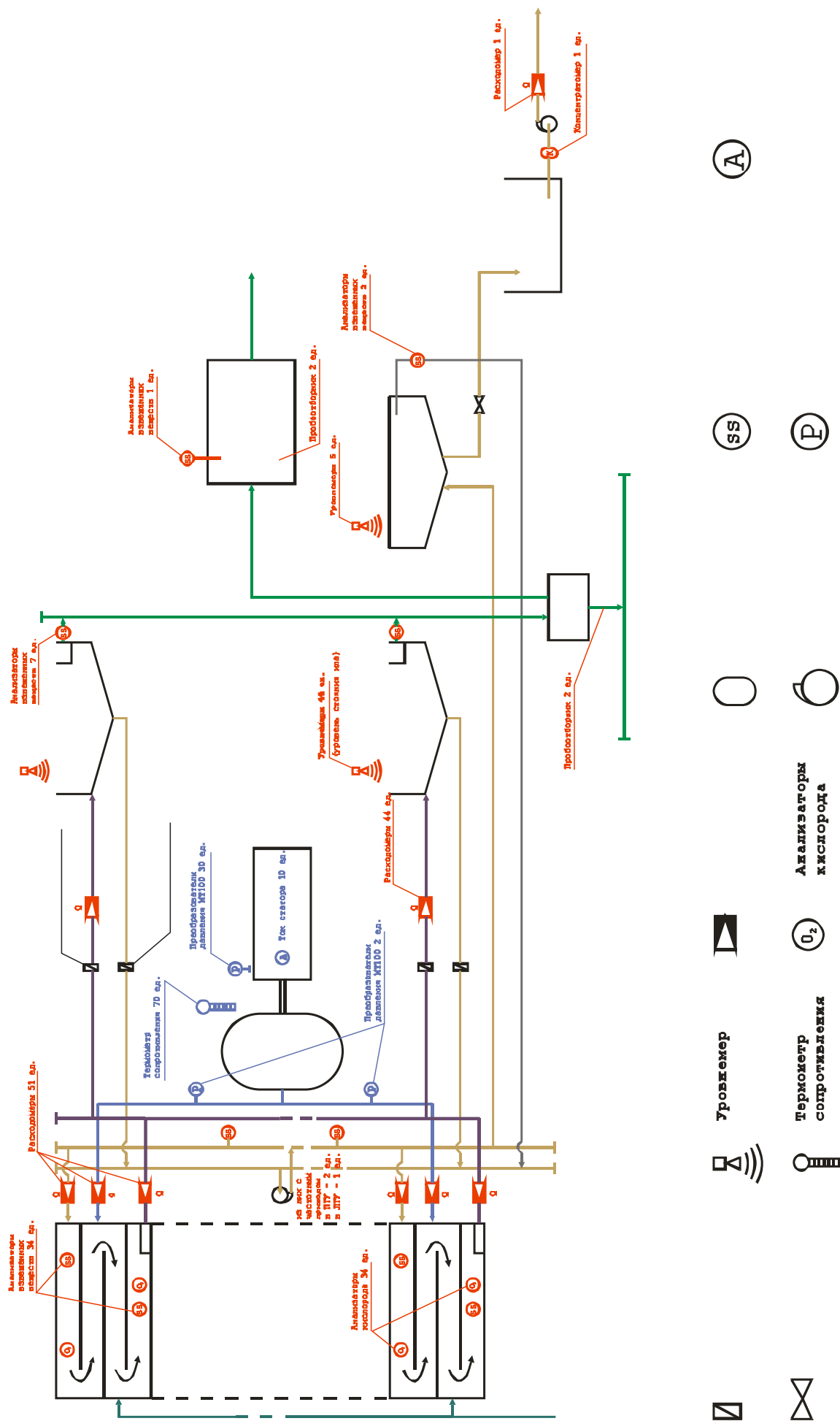
Реализация программы автоматизации цехов КСА стала наглядным примером преимуществ модульного построения систем автоматизации, реализуемого в системах на базе программно-технического комплекса «Деконт» производства компании ДЭП. Сущность модульного принципа построения заключается в том, что сложная распределенная система управления крупным инженерно-техническим комплексом, таким, как КСА, собирается из «конструктора», элементами которого являются отдельные локальные блоки – модули. Блоки имеют свою иерархию, каждый блок-модуль включает в себя несколько модулей более низкого порядка. Система в целом – блок наивысшего порядка – разбивается на блоки управления отдельными цехами и подсистемами; блок управляющий цехом, включает в себя модули управления различным цеховым оборудованием, и так далее, вплоть до отдельных устройств, из которых строятся шкафы локальной автоматики – контроллеров, интерфейсов, модулей ввода-вывода, и.т.п.

Применение модульного принципа построения системы автоматики позволяет вводить в строй подсистемы управления отдельными цехами постепенно, не нарушая общего цикла работы предприятия. В случае с программой автоматизации КСА, которая является одним из важнейших элементов системы жизнеобеспечения города Москвы, такой подход является единственно приемлемым. Потому что в противном случае возникает необходимость полной

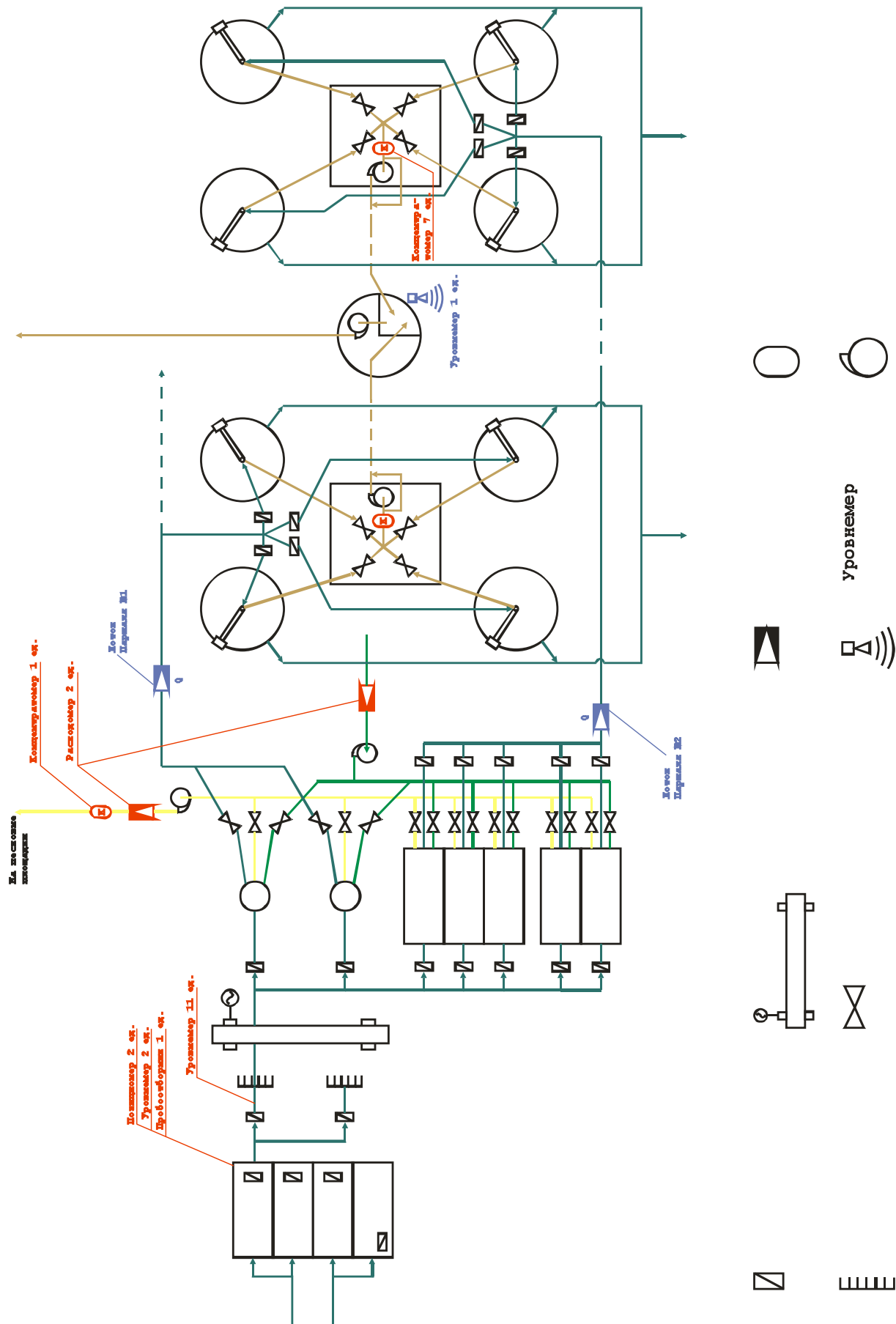
остановки всей станции аэрации на переоборудование, что, как нетрудно понять, невозможно. Построение системы автоматизации КСА было начато с локального управления цехом обработки осадка, затем другими отдельными цехами, и только после запуска локальной автоматики отдельных цехов были начаты работы по объединению их в единую технологическую сеть. При этом еще не затронутые реализацией программы цеха продолжали нормальную работу с использованием старого оборудования.

Завершение работ по реализации «Программы автоматизации технологических и вспомогательных цехов Курьяновской станции аэрации ОАО «Мосводоканал»» запланировано на 2007 год.

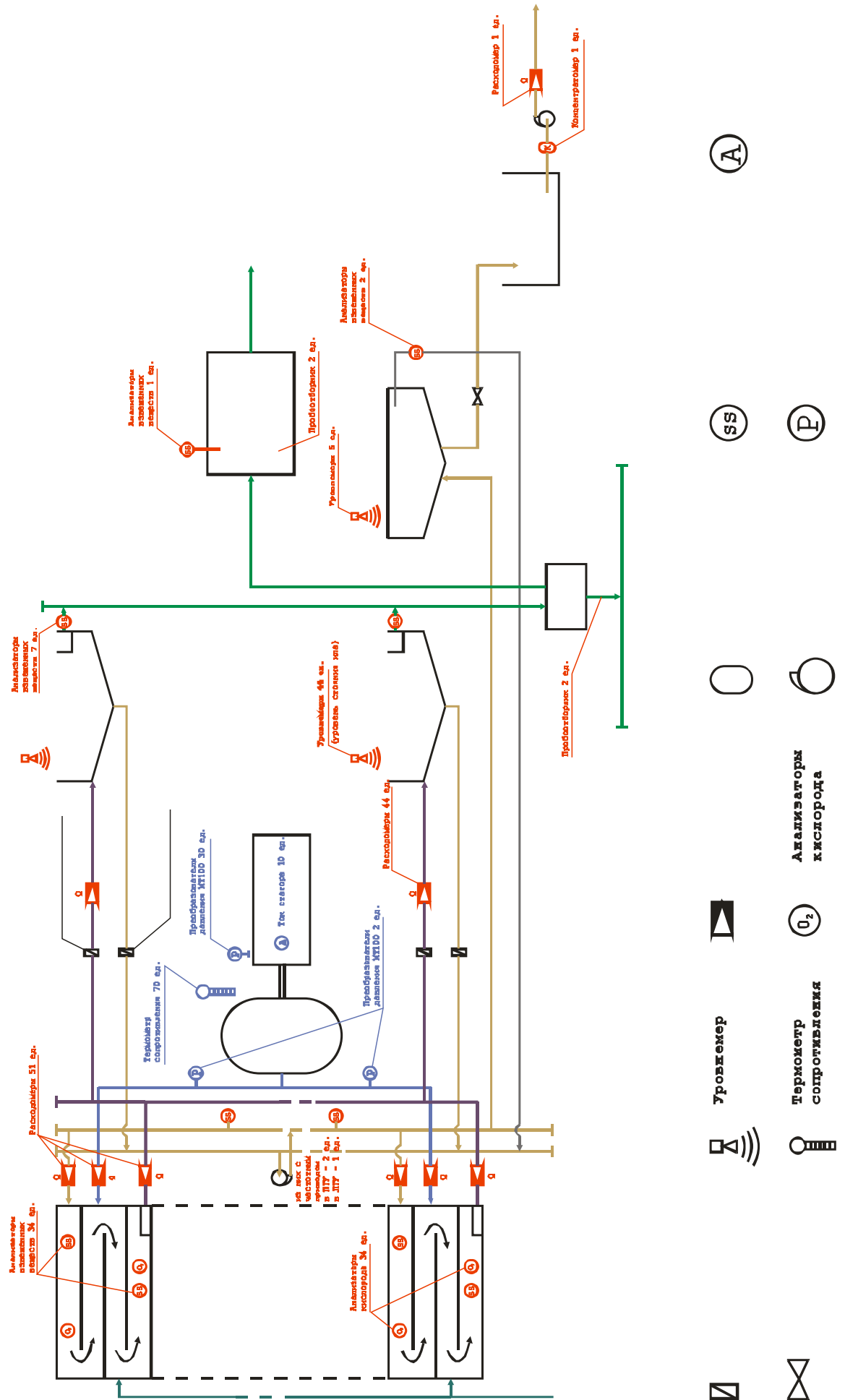
Приложение 1. Технологическая схема ЦОО.

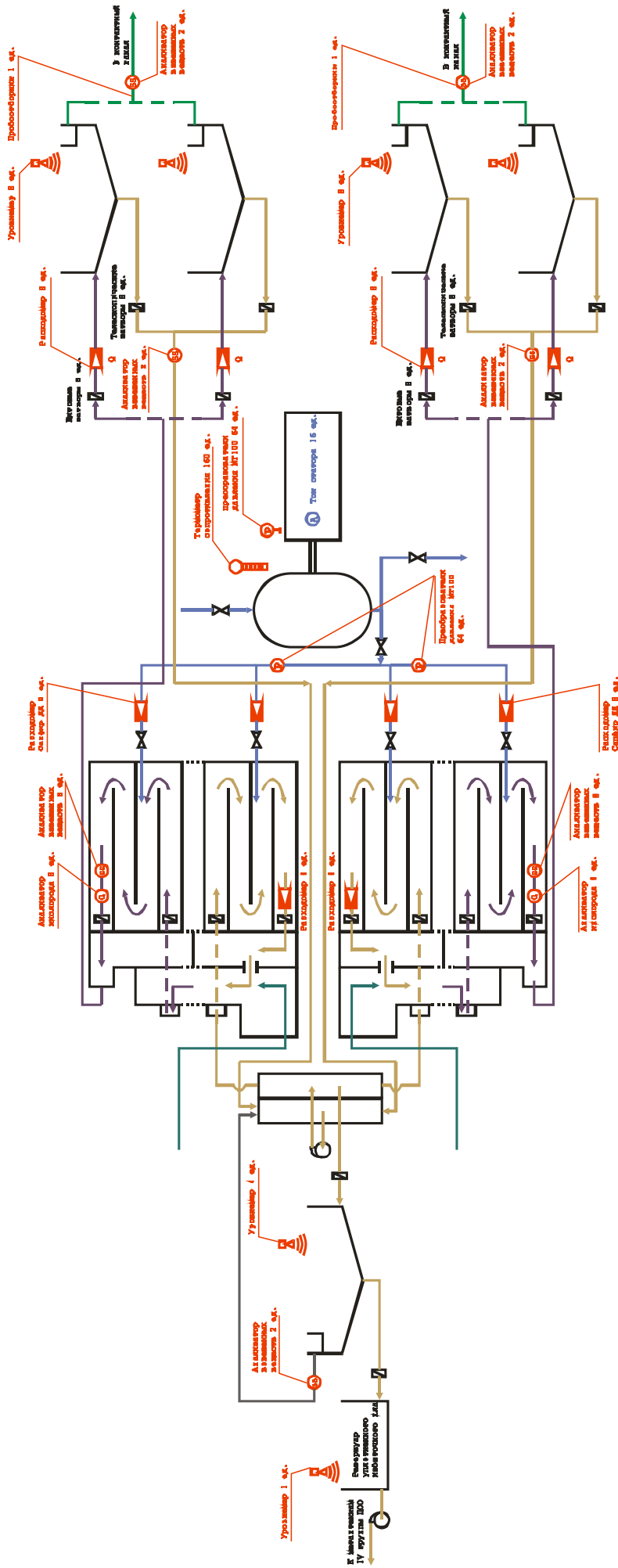


Приложение 2. Технологическая схема ЦМО.



Приложение 3. Технологическая схема ЦБО.





Уровнемер

Термометр
сопротивления



Анализаторы
кислорода



Приложение 4. Технологическая схема ЦМОО.

