

**АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
«СИГНАЛ – ДИСПЕТЧЕР-III»
Система диспетчеризации удаленных объектов**

Руководство пользователя

(Ver 2.2 изм. 19.09.11)

- 1. Централизованный мониторинг оборудования удаленных объектов;
- 2. отслеживание, регистрация и визуализация аварийных ситуаций в системе;
- 3. протоколирование событий системы;
- 4. возможность работы с четырьмя типами датчиков и двумя типами управляемых устройств:
 - ✓ дискретный аварийный (пульты типа «Сигнал-1/11 модификация ДН», «Сигнал-31» - «Сигнал-31/16 модификация Д» и т.п.);
 - ✓ дискретный информационный (индикация режимов работы оборудования вани);
 - ✓ аналоговый аварийный вход (превышение/падение давления, температуры и т.п. с индикацией значения);
 - ✓ аналоговый информационный (приборы учета);
 - ✓ дискретный/аналоговый выход (управление на объекте).
- 5. дистанционное управление контролируемым объектом с рабочего места диспетчера, в частности, изменение параметров оборудования (например, значения уставки температуры в отопляемом помещении);
- 6. передача информации об аварийных ситуациях с объекта на мобильный терминал посредством SMS сообщения;
- 7. конфигурирование и реконфигурирование системы;

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Данный документ описывает основные свойства и функциональные возможности аппаратно-программного комплекса «Сигнал – Диспетчер - III». Руководство создано с целью предоставления информации о работе удаленных объектов. Например: газовых котельных, распределительных подстанций, систем «Умный дом» и т.п., в пределах крупного предприятия, района или города. А также для централизованного дистанционного управления оборудованием удаленных объектов и отработкой возникающих аварийных ситуаций.

Использование данной системы позволяет круглосуточно эффективно осуществлять контроль и оперативно реагировать на свои в работе объектов с минимальным использованием людских ресурсов (фактически один оператор на все котельные).

1. НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

Данный документ описывает основные свойства и функциональные возможности аппаратно-программного комплекса «Сигнал – Диспетчер - III». Руководство создано с целью предоставления информации о работе удаленных объектов в различных ситуациях, выполняющих диспетчеризацию удаленных объектов различного типа, а также для специалистов, выполняющих монтаж, пуско-наладочные работы и эксплуатацию системы на объекте.

Примечания:

12. ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

Для консультации по вопросам, возникающим при проектировании систем диспетчеризации котельных, обращайтесь на предприятие-изготовитель.

Наши координаты:

54037, г. Николаев,
пер. И. Франко, 4
ООО «СКБ Теплотехника»
Тел. (0512) 70-19-64
моб: (067) 551-73-18
e-mail: skb@teploteh.com.ua
web: www.teploteh.com.ua

8. возможность работы с пультами сторонних производителей, обладающих соответствующим интерфейсом и протоколом RS-485 и Modbus RTU (например, МВА8, МВУ8 «Овен», Hydrologic-01 «Раут-автоматик» и т.п.);

9. поиск и просмотр архивных данных о состоянии объекта за произвольные периоды времени и печать результатов поиска (включая фильтры: по дате, по объектам, по датчикам, по персоналу);

10. одновременная работа с локальными и удаленными ПСИ;

11. звуковая сигнализация о появлении аварийной ситуации в системе;

12. функции разграничения доступа к возможностям системы с точки зрения работы с персоналом (администратор/оператор/инженер).

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Приведенные ниже определения используются при описании концепции и идеологии системы. Все определения рассматриваются в контексте разрабатываемой системы.

• **Модуль** – аппаратное, программное или программно-аппаратное решение, обладающее законченной функциональностью.

• **Модульная система** – построенная в соответствии с определенной топологией и на основе законченных модулей система. Топология системы и входящие в ее состав модули определяют общую функциональность системы.

• **Аппаратно-программный комплекс «Сигнал – Диспетчер-III» (АПК «Диспетчер»)** или **Система диспетчеризации** – комплект готовых изделий и программных продуктов, работающих в единой системе и решающих задачи диспетчеризации газовых котельных.

• **Автоматизированное рабочее место диспетчера (АРМ «Диспетчер»)** – комплект модулей (готовых изделий и программных продуктов), который принимает, отображает и протоколирует информацию об оборудовании объекта, осуществляет удаленное управление оборудованием объекта, решает задачу комплексного управления всей системой и ее модулями. В системе является главным (т.е. командным) устройством.

• **Канал связи** – законченный автономный набор модулей, выполняющий функции достоверной передачи информации между диспетчером и объектом через среду передачи данных и имеющий в своем составе средства диагностики работы канала связи и входящих в его состав модулей.

• **ПСИ (Пульт сбора информации)** – модуль (устройство), в задачи которого входит сбор и предварительная обработка информации о контролируемом объекте или его элементах, передача собранной информации в соответствии с принятым протоколом и интерфейсом, выполнение команд, полученных от модулей верхнего уровня, в рамках заложенного в устройство алгоритма.

• **УСО (Устройство связи с объектом)** – устройство, входящее в состав канала связи и являющееся посредником между ПСИ объекта и средой передачи.

Настройка ПО «Диспетчер-III» сводится к составлению списка подклю-
ченных УСД, УСО, ПСИ.

✓ войти в меню «Система» > «Состав системы» - для этого необ-
ходимо отключить мониторинг кнопок «Режим» и выбрать
пользователя с правами администратора в меню «Персонал»;

✓ вкладка «ПСИ» - добавляем три ПСИ: «Сигнал-1дн» с адресом 3,
1, «Сигнал-1дн» с адресом 2, «Сигнал-3дн/12» с адресом 3.

✓ вкладка «УСД» - добавляем УСД с адресом 200 и номером те-
лефона +380 50 303 14 80), номер телефона заносится в спра-
вочных целях, для работы системы не нужен, тип УСД – GSM
CSD;

✓ вкладка «УСО» - добавляем три УСО: тип GSM CSD; адрес
УСО №1 – 101, УСО №2 – 102, УСО №3 – 103; номер телефона
УСО №1- +380 50 402 37 15, УСО №2 – +380 50 303 12 09, УСО
№3 – +380 50 401 68 15, обязательно выбираем основной УСД
№1 с адресом 200, не забываем подтвердить изменение кноп-
кой «Применить»;

✓ вкладка «Объекты» - добавляем три объекта, присваиваем
названия объектам, выбираем соответствующие УСО, добавля-
ем ПСИ, устанавливаемые на каждом объекте; присваиваем метки
(они отображаются на карте); номера объектов в системе.
Например: название – Объект №1; УСО – УСО №1[101]; опи-
сание – Дом быта; добавить путь – «Сигнал-1дн»[1]; метка-
Д.Б.; номер объекта – 1 и т.д. для каждого объекта. Адреса, за-
метки и телефоны заполняются при необходимости;

✓ меню «Конфигурация» > «Настройки» позволяет настроить са-
мую программу: выбрать язык интерфейса ПО - русский, под-
ключить звуковые файлы на аварийно датчиков нижнего и верх-
него уровня, выбрать СОМ-порт, скорректировать временные
настройки (стоят оптимальные, менять, только если есть необ-
ходимость). Сохранить выполненные изменения;

✓ меню «Конфигурация» > «Редактор карты» - выбираем карту,
добавляем три объекта на карту, расставляем на карте;
✓ после окончания настроек запускаем опрос кнопок «Режим» и
осуществляем мониторинг удаленных объектов.

Более подробно настройки каждого из устройств приведены в их Руко-
водстве по эксплуатации.

• УСД (Устройство связи с диспетчером) – устройство, входящее в состав
канала связи и являющееся посредником между средой передачи и АРМ «Диспет-
чер».

• УСПИ (Устройство сбора и передачи информации) – модуль для под-
ключения к системе ПСИ сторонних производителей. Выполняет функции при-
своение локального адреса ПСИ в пределах объекта и программно-аппартного
согласования протоколов ПСИ стороннего производителя с сетевым интерфейсом
нижнего уровня (СИНУ) объекта (рис. 2)

• ПКП-104 (Путь коммуникации и питания) – аппаратный ключ, совме-
щенный с функциями преобразователя интерфейсов RS-485→RS-232 и (или) RS-
485→USB.

• Объект – техническое сооружение (например, котельная или топочная) на
котором установлен один или несколько ПСИ. В системе является подчиненным
устройством.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные системы диспетчеризации приведены в Таб-
лице 1. Технические данные на конкретные устройства указаны в паспортах на
эти изделия.

Таблица 1

№	Наименование параметра	Ед. изм	Значение	Прим.
1	Макс. количество УСО в системе	шт.	99	
2	Макс. количество УСД в системе	шт.	10	
3	Макс. кол-во ПСИ в системе	шт.	99	
4	Макс. кол-во ПСИ, подключаемых к одному УСО	шт.	8	
5	Макс. кол-во УСО, обслуживаемых одним УСД	шт.	8	
6	Внутрисистемный интерфейс		RS-485	
7	Протокол передачи информации в системе		MODBUS RTU	
	Используемые каналы связи:			
	– GSM (GSD)			
	– SMS			Авария, нет связи
8	- проводной канал			
9	Скорость передачи данных	б/с	9600	
10	Максимальное количество датчиков на объект:			
	– аналоговых информационных	шт.	16	
	– дискретных информационных	шт.	32	
	– дискретных аварийных	шт.	32	
11	Максимальное количество передаваемых пара- метров:			

вторая цифра уровень помех. Для уверенной связи необходимо, что бы первая цифра была не менее **15**, вторая не больше **трех**. Если качество сигнала не удовлетворяет выше приведенным требованиям, необходимо найти другое место для устройства связи с лучшим качеством связи, использовать выносную антенну или сменить оператора.

- ✓ Войти в меню «Баланс код» и запрограммировать USSD-запрос для проверки состояния счета, например для оператора МТС - *101*103# ;
P.S. удобно брать с собой на объект УСД, вставить в GSM-модем SIM-карту, запитать от аккумулятора и проверить правильность выполненных настроек путем прозвона с УСО на УСД и наоборот. При успешном соединении модемов можно быть уверенным в корректной работе канала связи.

3.Сконфигурировать оборудование в диспетчерской:

а) Сконфигурируем УСД (Сигнал-55):

- ✓ войти в основное меню, нажав «#», п.1 «Конфиг. УСД»;
- ✓ выбрать «Свой адрес» и ввести адрес УСД - №200. Диапазон адресов УСД – 200-209, каждое УСД обслуживает до 8 УСО, при увеличении количества УСО ставится дополнительный УСД со следующим адресом;
- ✓ выбрать «Свой телефон» и ввести № тел. SIM-карты УСД, например: +380 50 303 14 80
- ✓ выбрать п. 2 «Конфиг. УСО» -> «Список УСО» и ввести телефонный номер карточки, установленной в каждом из УСО, ввести адрес устройства. Для первого УСО (*Дом быта*): +380 50 402 37 15 и адрес УСО № 101; для второго УСО (*Продовольственный магазин*): +380 50 303 12 09 и адрес УСО № 102; для третьего УСО (*Жилой дом*): +380 50 401 68 15 и адрес УСО № 103. Если в списке есть лишние УСО их нужно отключить.
- ✓ Войти в меню «Конфиг. GSM/GPRS» -> «Уровень сигнала» и проверить качество GSM-сигнала по индикатору вверху на экране, первая цифра – уровень сигнала от базовой станции, вторая цифра уровень помех. Для уверенной связи необходимо, что бы первая цифра была не менее **15**, вторая не больше **трех**. Если качество сигнала не удовлетворяет выше приведенным требованиям, необходимо найти другое место для устройства связи с лучшим качеством связи, использовать выносную антенну или сменить оператора.
- ✓ Войти в меню «Баланс код» и запрограммировать USSD-запрос для проверки состояния счета, например для оператора МТС - *101*103# ;

б) Настроим ПО «Диспетчер-III»

№	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Прим.
	– аналоговых уставок на объект		16	
	– дискретных уставок на объект		32	
12	Гарантированное время доставки сообщения*	мин.	3	

* Зависит от качества обслуживания оператора мобильной связи.

5. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ. ФУНКЦИИ И СОСТАВ ПОДСИСТЕМ

Система диспетчеризации является модульной иерархической системой, которая предусматривает обмен информацией между двумя основными элементами системы – объекта и АРМ «Диспетчер». Обмен информацией происходит через канал связи.

Система состоит из набора автономных законченных изделий и продуктов, разработанных и изготовленных по единой концепции, и представляет собой единство аппаратных и программных решений. Система включает в себя три условно-независимых подсистемы, каждая из которых обладает законченной функциональностью и способна работать как самостоятельно, так и в составе системы.

На рис. 1 приведена обобщенная иерархическая структура системы.

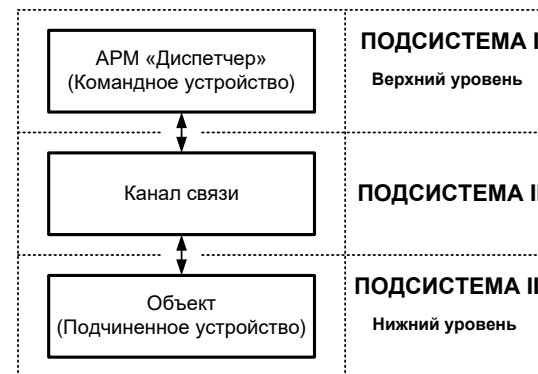


Рис. 1

Исходя из назначения, система делится на три основные подсистемы :

- подсистема сбора и преобразования информации (подсистема III);
- подсистема передачи информации на расстояние (подсистема II);
- подсистема преобразования и визуализации информации (подсистема I).

2. Конфигурируем оборудование на объектах:

а) запрограммируем адрес на каждом ПСИ (см. P3 и П на соответствующий тип ПСИ), диапазон изменения адреса ПСИ 1-99, два одинаковых адреса в одной системе не допускается.

Дом быта (ПСИ «Сигнал-1дн» с адресом №1), **Продовольственный магазин** (ПСИ «Сигнал-1дн» с адресом №2), **Жилой дом** (ПСИ «Сигнал-31д/12 с адресом №3).

б) конфигурируем УСО (Сигнал-55):

- ✓ войти в основное меню, нажав «#» п.1 «Конфиг. УСО»;
- ✓ выбрать п. 1 «ПСИ», нажав «#»;
- ✓ выбрать «Список ПСИ»;
- ✓ ввести для первого объекта **Дом быта** адрес ПСИ - №1, тип устройства «Сигнал-1дн»; для второго объекта **Продовольственный магазин** адрес ПСИ - №2, тип устройства «Сигнал-1дн»; соответственно для третьего объекта **Жилой дом**: адрес ПСИ - №3, тип устройства «Сигнал-31д/12» (каждое действие подтверждается нажатием кнопки «#»);
- ✓ выйти из меню «Список ПСИ», нажав «*» и войти в меню «Свой адрес» в котором необходимо ввести собственный адрес каждого объекта: **Дом быта** адрес - №101, для второго объекта **Продовольственный магазин** адрес - №102, соответственно для третьего объекта **Жилой дом** адрес - №103. Диапазон изменения адреса УСО 101-199, два одинаковых адреса в одной системе не допускается;
- ✓ выйти из меню «Свой адрес», нажав «*» и войти в меню «Телефон» и ввести телефонный номер карточки, установленной в УСО. Например: +380 50 303 14 80 (все телефонные карты, устанавливаемые в модули должны иметь активированный режим передачи данных GPRS, иметь пополненный счет), в конце набора подтвердить «#»;
- ✓ Для УСО №3 **Жилой дом** выбрать п. 2 «Режим УСО» войти в брать режим SMS и ввести телефонный номер для отправки SMS об аварийной ситуации (при необходимости), подтвердить «#» (можно ввести до 3 номеров). Например: для УСО №3 назначен номер +380 50 327 92 80;
- ✓ Войти в меню «Конфиг. GSM/GPRS» -> «Уровень сигнала» и проверить качество GSM-сигнала по индикатору сверху на экране, первая цифра – уровень сигнала от базовой станции.

Соответственно оборудованию, применяемое в системе, подразделяется на три группы:

- оборудование, устанавливаемое на объекте;
- оборудование передающей информации;
- оборудование, устанавливаемое у диспетчера.

Перечень применяемого в системе оборудования приведен в Таблице 2.

Таблица 2

№	Название	Назначение	Примечание
Подсистема I			
1	АРМД «Диспетчер-III»	Специализированное программное обеспечение	Устанавливается на РС
2	ПКП-104	Аппаратный ключ, совмещенный с преобразователем интерфейсов RS-485 → RS232/USB	Устанавливается в РС
Подсистема II			
3	«Сигнал-55»	УСО (устройство связи объекта)	GSM
4	«Сигнал-55»	УСО устройство связи диспетчера	GSM
Подсистема III			
5	«Сигнал-1дн/1дн»	Пульт контроля и управления автономной газовой котельной (12 дискретных датчиков)	ПСИ
6	«Сигнал-31д – 31/16д»	Семейство пультов контроля сигнализаторов (от 4 до 16 сигнализаторов)	ПСИ
7	МВА8, МВУ8 «Овен»	Модуль ввода/вывода аналоговых/дискретных универсальных унверсальных (поддержка 8 универсальных аналоговых вых/дискретных входов/выходов)	ПСИ

Схема проектируемой системы

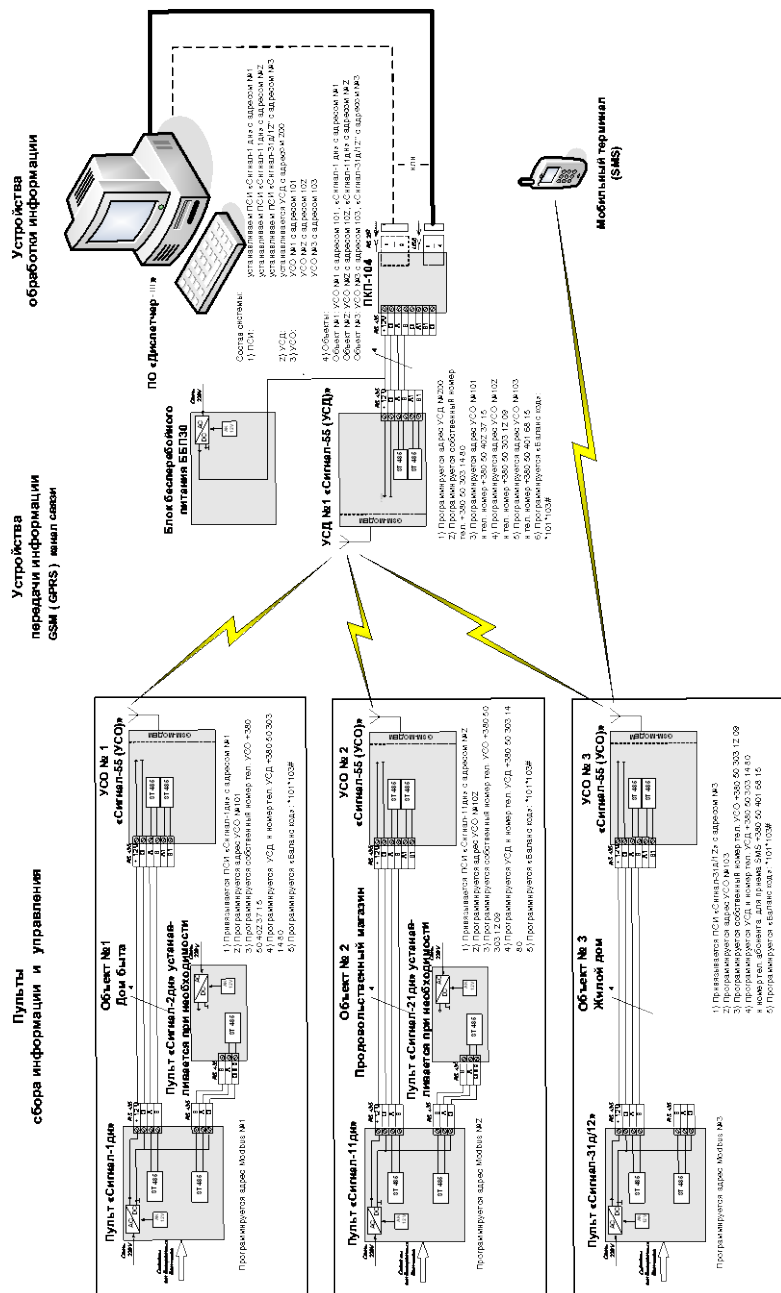


Рис. 4

Основные задачи подсистем в рамках выполнения основных функций системы:

а) Подсистема I (АРМ «Диспетчер»):

- комплексное управление всей системой и ее модулями;
- получение, окончательная обработка и отображение информации о контролируемом объекте и/или его элементах;
- дистанционное управление контролируемым объектом с рабочего места диспетчера (в т.ч. изменение параметров оборудования объекта);
- звуковая и цветовая сигнализация о появлении аварийных ситуаций в системе и автоматическая отработка аварийных ситуаций в соответствии с заложенным алгоритмом;
- автоматическое управление контролируемым объектом;
- просмотр архивных данных о состоянии объекта за произвольные периоды времени;
- хранение адресов и другой служебной информации;
- сохранение информации об изменении активности датчиков и действиях диспетчера в архиве;
- просмотр и печать отчетов – документов, содержащих в табличной форме любую доступную в системе диспетчеризации информацию;
- оперативная настройка и изменение параметров системы;
- диагностика системы и конфигурирование

б) Подсистема II (Канал связи):

- передача данных между объектом и диспетчером;
- контроль целостности и достоверности доставки пакетов информации между объектом и диспетчером;
- отправка SMS-сообщений на мобильный терминал (телефон) абонента при возникновении аварийных ситуаций;
- контроль и пополнение счета

в) Подсистема III (Объект):

- сбор и предварительная обработка информации о контролируемом объекте и/или его элементах;
- выполнение заложенных в подсистему функций управления объектом и/или его элементами;
- подготовка к передаче и передача собранной информации в соответствии с принятым протоколом и интерфейсом вышестоящей подсистеме или ее модулям;

системе используется проводной канал связи (непосредственное подключение к ПСИ), то выходные данные ПСИ аналогично подключаются непосредственно к приемному ответвителю.

11. НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ

Рассмотрим настройку аппаратно-программного комплекса «Сигнал – Диспетчер - III» на примере.

1. Проектируем и настраиваем систему диспетчеризации для котельных *Домашня, Продовольственного магазина и Жилого дома*.

Разрабатываем структуру системы (распределенные объекты, адреса, телефонные номера):

- ПСИ (с адресами по порядку (диапазон от 1 до 99) – до 8 на УСО);

- УСО (с адресами ПСИ (диапазон от 1 до 99), номерами телефонов УСО, номерами телефонов для SMS, адресами УСО (диапазон от 200 до 209),

адресами УСО (диапазон от 101 до 199) <

- УСО (с адресами УСО (диапазон от 200 до 209), адресами (диапазон от

101 до 199) и номерами телефонов УСО) >

- программное обеспечение «Диспетчер-III» (с адресами ПСИ и типами

ПСИ, типами и адресами УСО, адресами и номерами УСО, адресами

объектов и т.д.).

Проектируемая система приведена на рис. 4

• выполнение полученных от модулей верхнего уровня команд в рамках заложеного в модуль подсистемы алгоритма.

При создании проекта на основе разрабатываемой системы могут быть задействованы не все функции и модули, а только необходимые заказчику. В таком случае общая функциональность системы будет определяться модулями, входящими в состав системы и выбранной топологией.

6. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ

Полное техническое описание и необходимая эксплуатационная информация приведена в паспорте (эксплуатационной документации) на эти устройства.

В данном разделе указаны только основные функциональные возможности этих устройств.

6.1 Путь сбора информации (ПСИ)

ПСИ выполняет следующие функции:

• сбор и предварительная обработка информации о контролируемом объекте и/или его элементах;

• выполнение заложённых в подсистему функций управления объектом и/или его элементами;

• подготовка к передаче и передача собранной информации в соответствии с принятым протоколом и интерфейсом вышестоящей подсистеме или ее модулем;

• выполнение полученных от модулей верхнего уровня команд в рамках заложённого в модуль подсистемы алгоритма;

• опрос подключённых датчиков;

• управление некоторыми периферийными устройствами;

• преобразование информации в утверждённый протокол;

• передача по запросу получаемой информации.

ПСИ является законченным устройством. В качестве этих устройств могут использоваться пути «Сигнал-1/дн/1дн», «Сигнал-3/д – 31/16д» или пути сторонних производителей, обладающие соответствующим интерфейсом и протоколом RS-485 и Modbus RTU (например, МВА8 и МВУ8 «Овен», Hydrologic-01 «Раут-автоматик» и т.д.).

6.2 Устройство связи (УСО и УСД)

УСО выполняет следующие функции:

• опрос подключённых к нему ПСИ;

• обработка запросов от УСД;

• передача экстренного сообщения на УСД в случае аварии датчиков;

• передача экстренного сообщения в виде SMS на мобильный телефон и

10. ВАРИАНТЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ

В зависимости от территориального расположения объектов и других факторов возможны следующие варианты подключения пультов ПСИ:

а) непосредственное подключение

Это наиболее простой способ подключения ПСИ. В таком случае пульт непосредственно подсоединяется к оборудованию, установленному у диспетчера (приемному разветвителю), двухжильным сигнальным кабелем.

б) один УСО - один ПСИ

Если невозможно непосредственное подключение, то следует подключать через систему передачи данных, т.е. ПСИ к УСО. В таком варианте УСО обычно устанавливается рядом с ПСИ и соединяется с последним четырехжильным кабелем. Этот вариант установки является наиболее типичным и простым.

в) несколько ПСИ - один УСО

В случае, когда контролируемые объекты расположены недалеко друг от друга или на одном объекте используется несколько ПСИ, локально, и есть возможность соединить их в микросеть, то экономически целесообразна установка одного общего УСО. В таком варианте все ПСИ подключаются к УСО через разветвитель ПКП -108. Данный блок позволяет объединить в микросеть до восьми пультов ПСИ.

Каждый ПСИ соединяется с разветвителем двухжильным сигнальным кабелем, а для соединения УСО с разветвителем необходимо использовать четырехжильный кабель (см. схемы внешних соединений в РЭ и П соответствующих устройств).

Разветвитель устанавливается рядом со своим УСО. УСО в свою очередь может располагаться как на любом из объектов, так и в другом месте (исходя из удобства и эффективности прокладки кабеля микросети и других условий).

При построении системы допускается использовать комбинацию различных подключений.

Таблица 3

№	Вариант	Питание	Основные	
			достоинства	недостатки
1	Непосредственное		-простой; -дешевый	ограниченный
2	Один ПСИ - один УСО	УСО от ПСИ	-простой; -типичный	избыточный
3	Несколько ПСИ - один УСО	УСО от ПКП-108 ПКП-108 от ПСИ	-эффективный; -логичный	нужен разветвитель

Все выходы устройств канала связи (УСД) подсоединяют к ПК через ПКП-104 (или ПКП-108, если используется больше двух УСД или локальных ПСИ, при этом выход каждого УСД подключается на отдельный вход разветвителя). Если в

УСД выполняет следующие функции:

- передача информации от УСО к АРМ «Диспетчер» и от АРМ «Диспетчер» к УСО;
- контроль канала связи;
- управление работой канала связи и т.д..

6.3 Автоматизированное рабочее место диспетчера (АРМ «Диспетчер»)

АРМ «Диспетчер» фактически является центральным элементом всей системы. Функциональные возможности системы диспетчеризации в первую очередь определяются возможностями диспетчерского пульта (в частности ПО «Диспетчер-III»).

В состав АРМ «Диспетчер» входят:

- персональный компьютер (ПК) со стандартным ПО (операционная система и т.д.);

- специализированное программное обеспечение (ПО «Диспетчер-III»);
- аппаратный ключ ПКП-104, совмещенный с преобразователем интерфейсов RS-485 → RS232/USB;
- вспомогательный пульт коммутации и питания ПКП-108 (используется в сильно разветвленных системах).

Основные функции АРМ «Диспетчер»:

- комплексное управление всей системой и ее модулями;
- получение, окончательная обработка и отображение информации о контролируемом объекте и/или его элементах;
- дистанционное управление контролируемым объектом с рабочего места диспетчера (в т.ч. изменение параметров оборудования объекта);
- сигнализация о появлении аварийных ситуаций в системе и автоматическая обработка аварийных ситуаций в соответствии с заложенным алгоритмом;
- автоматическое управление контролируемым объектом;
- просмотр архивных данных о состоянии объекта за произвольные периоды времени;
- хранение адресов и другой служебной информации;
- сохранение информации об изменении активности датчиков и действиях диспетчера в архиве;
- просмотр и печать отчетов – документов, содержащих в табличной форме любую доступную в системе диспетчеризации информацию;
- оперативная настройка и изменение параметров системы;

- диагностика системы и конфигурирование.

7. ТОПОЛОГИЯ СИСТЕМЫ

Топология системы является открытой, т.е. может быть легко спроектирована под конкретную задачу. С точки зрения масштабов и удаленности контрольных объектов, подразделяются на локальные системы и общие системы.

Локальная система – набор модулей, решающих задачу локальной диспетчеризации (типично – в пределах одного здания или в пределах небольшой территории). При локальной диспетчеризации в качестве передающей среды используются проводные или радиомодули малого радиуса действия.

Общая система – набор модулей, решающих задачу общей диспетчеризации. При общей диспетчеризации в качестве передающей среды используются GSM/CDMA (передача данных с использованием GPRS);

– сеть сотовой связи GSM/CDMA (SMS-сообщение);

– комбинация вышесказанных сред с проводной линией связи или без нее. При проектировании системы следует не выходить за рамки отраслевых по максимуму копировать устройств (смотри раздел «Основные технические данные»).

При создании проекта на основе разрабатываемой системы используются только те модули, которые необходимы для обеспечения требуемой функциональности системы. На рис. 1 приведена в виде блок-схемы общая топология системы.

В соответствии со спецификацией протокола MODBUS, подчиненные устройства могут инициировать адресованную им передачу информации. Это адресное поле распределяется следующим образом:

- 0 – широковещательная команда;
- 1-99 – локальные адреса устройств ПСИ;
- 101-199 – адреса устройств УСО;
- 200-209 – адреса устройств УСД;
- 100 – адрес аппаратного ключа.

• 216-247 – резерв адресов для дополнительных устройств.

Взаимодействие подсистем определяется неравными системами. Определим следующие основные состояния системы:

- конфигурирование системы;
- режим нормальной работы;
- аварийное состояние системы;
- служебный режим.

Конфигурирование системы – особое состояние системы, необходимое для определения АРМ «Диспетчер» общей топологии системы и взаимосвязей между ее элементами.

Режим нормальной работы системы является основным режимом работы и характеризуется выполнением основных и вспомогательных функций, обеспечением решения общей задачи диспетчеризации.

Аварийное состояние характеризуется такими неисправностями элементов или модулей системы, которые приводят к невозможности или ограничению работы системы в целом. В этом состоянии система по возможности старается выполнять основные функции на ее задаче и функции. Одновременно с этим, система пытается решить возникшие проблемы в соответствии с алгоритмом (поиск обходных маршрутов, изменение временных параметров опроса элементов системы, информирование диспетчера о наличии и виде неисправности и др.).

Служебный режим – особое состояние системы, предназначенное для отладки системы, получения специфической служебной информации о работе системы, анализа работы системы и ее элементов, и др.

- настройка системы разграничения доступа к основным сервисам ПО и т.д.

9. АДРЕСАЦИЯ В СИСТЕМЕ

В системе присутствует информация трех типов – адреса (А), данные (Д), служебная информация (С). Под служебной информацией понимается вся информация, необходимая для функционирования и поддержания целостности системы. К данным относится вся информация, принимаемая от ПСИ и передаваемая к ПСИ. К адресам относятся локальные адреса устройств внутри подсистем (адреса ПСИ и модулей АРМ «Диспетчер») и глобальные адреса устройств в системе (адреса объектов – адреса УСО, и адреса диспетчеров – адреса УСД). Под данными подразумевается информация о состоянии объекта (дискретных и аналоговых датчиков и т.п.), режимах работы оборудования объекта, информация управления объектом.

Распределение информации по подсистемам определяется иерархией системы. Основной объем информации хранится и обрабатывается на верхнем уровне системы – АРМ «Диспетчер» (Подсистема 1). К этой информации относятся:

- последняя полученная информация о состоянии контролируемых параметров объектов системы;
- последние переданные на объекты системы данные;
- подготовленные к отправке данные;
- текущее состояние системы;
- архивная информация об изменениях контролируемых параметров объектов;
- последние переданные на объекты системы данные;
- архивная информация о переданных на объекты системы данных;
- таблица глобальных и локальных адресов системы и другая служебная информация (информация о конфигурации системы, диагностическая информация УСД и др.);

- протоколы действий оператора;
- обработанные и преобразованные данные;
- др.

Канал связи, в силу выполняемых им функций, не используется для анализа и преобразования информации. Следовательно, в канале связи информация присутствует только в момент передачи данных, и только текущая передаваемая информация.

На нижнем уровне системы (Подсистема 3) хранится информация о текущем состоянии объекта и контролируемых параметрах, а также вся служебная информация, необходимая для корректной работы объекта и выполнения им своих функций.

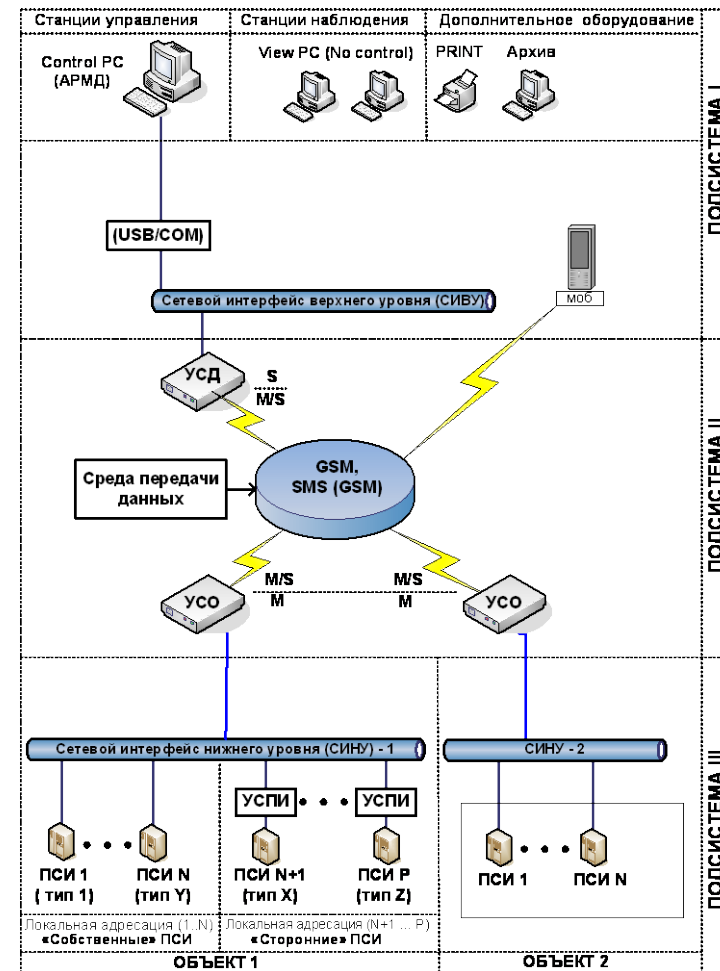


Рис. 2

Использование проводной линии связи подразумевает соединение сетевого интерфейса нижнего уровня и сетевого интерфейса верхнего уровня в один общий интерфейс (рис. 2). В случае совпадения программно-аппаратной и физической реализации СИНУ и СИНУ (рис. 2) допустимо физическое объединение сетевых интерфейсов и получение локальной системы с использованием проводной линии связи (рис. 3), в противном случае – необходимо использовать преобразователь интерфейсов.

- программное обеспечение «Диспетчер-III» (с адресами ПСИ и типами ПСИ, типами и адресами VCI, адресами и номерами VCO, адресами объектов и т.д.).

2. Конфигурировать оборудование на объекте:

2.1 запрограммировать адрес на ПСИ (см. P3 и П на соответствующий тип ПСИ), диапазон изменения адреса ПСИ 1-99, два одинаковых адреса в одной системе не допускается.

2.2 сконфигурировать VCO (см. P3 и П на соответствующий тип VCO):

- создать список подключенных ПСИ, включая адреса и типы используемых ПСИ (рекомендуется сквозная нумерация);
- ввести адрес VCO (рекомендуется сквозная нумерация);
- записать телефонный номер (номер SIM-карты установленной в устройстве связи диспетчера) VCI;
- ввести телефонные номера абонентов для отправки SMS-сообщений об аварии (до 3 номеров), если необходимо;
- установить PIN-код SIM-карты при необходимости;
- ввести USSD-код для проверки состояния счета.

P.S. Удобно брать с собой на объект VCI, вставить в GSM-модем SIM-карту, запитать от аккумулятора и проверить правильность введенных настроек путем дозвола с VCO на VCI и наоборот. При успешном соединении модем можно быть уверенным в корректной работе канала связи.

3. Конфигурировать оборудование в диспетчерской:

3.1 Конфигурировать VCI (см. P3 и П на соответствующий тип VCI)

- выбрать режим работы VCI (при необходимости);
- ввести собственный адрес VCI из диапазона 200-209;
- ввести собственный номер телефона VCI;
- создать список VCO (прописать номера телефонов и адреса);
- установить PIN-код SIM-карты при необходимости;

3.2 Сконфигурировать ПО «Диспетчер-III» (см. P3 и П на ПО «Диспетчер-III»)

III

Настройка ПО «Диспетчер-III» сводится к:

- составлению списка подключенных ПСИ;
- составлению списка подключенных VCI;
- составлению списка подключенных VCO;
- составлению списка объектов;
- организация «быстрого доступа» при необходимости;
- редактирование названий датчиков на ПСИ при необходимости;
- установка режимов работы ПО;
- программирование временных интервалов, при необходимости;
- программирование коммуникационных особенностей ПО;
- установка звуковой сигнализации;
- настройка визуальных возможностей ПО;

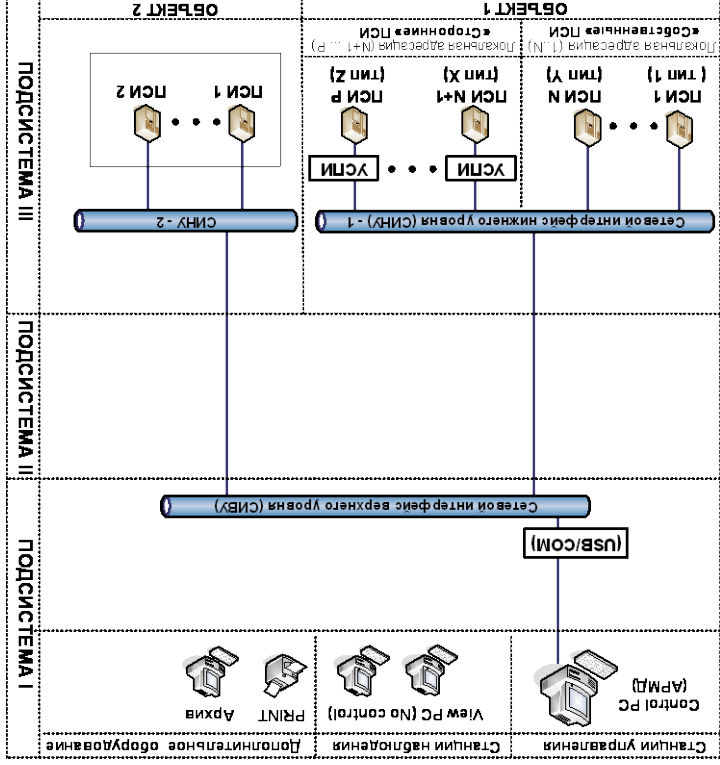


Рис. 3

Общий вид системы с учетом различных вариантов соединения представлен на рисунке 1.

8. КОНФИГУРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

Порядок действий при конфигурировании системы АПК «Сигнал-Диспетчер»

1. Составить структурную схему проектируемой системы (распределить объекты, адреса, телефонные номера):

- ПСИ (с адресами по порядку (диапазон от 1 до 99) – до 8 на VCO);
- VCO (с адресами ПСИ (диапазон от 1 до 99), номерами телефонов VCI, номерами телефонов для SMS, адресами VCI (диапазон от 200 до 209), адресами VCO (диапазон от 101 до 199));
- VCI (с адресами VCI (диапазон от 200 до 209), адресами (диапазон от 101 до 199) и номерами телефонов VCO);